التعلّم

الطبعة الثالثة

١٤٠٩ هـ - ١٩٨٩ م

© دار الشروق

القاهرة ١٦ شارع جواد حسني - هاتف ٣٩٣٤٥٧٨ - ٣٩٣٤٨١٤

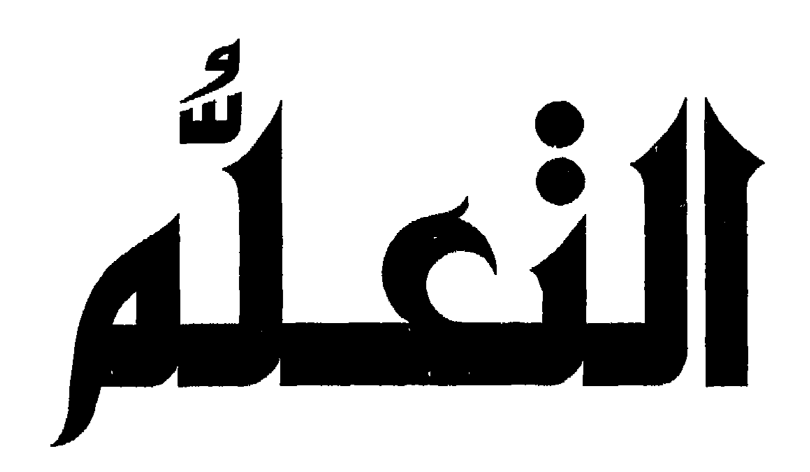
برقيا شروق - تلكس 93091 SHROK UN

بيروت ص ب ٨٠٦٤ - هاتف ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٧٦٥ - ٨١٧٢١٣

برقيا داشروق - تلكس SHOROK 20175 LE

بسم الله الرحمن الرحيم

مكتبة أصول علم النفس الحديث
بإشراف الدكتور محمد عثمان نجاتي



التعلم

تأليف
سارنوف أ. مدنيك . هوارد ر. پولـيو . أليزابث ف. لوفتس

ترجمة
الدكتور محمد عماد الدين إسماعيل
استاذ علم النفس بجامعة عين شمس
وجامعة الكويت

مراجعة
الدكتور محمد عثمان نجاتي
استاذ علم النفس بجامعة القاهرة
وجامعة الكويت

دار الشروق

هذا الكتاب ترجمة لكتاب

Sarnoff A. Mednick, Howard R. Polio, and Elizabeth F. Loftus: Learning,
2nd edition. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1973.

مكتبة أصول علم النفس الحديث

إن النمو الهائل لعلم النفس والتحامه المتزايد مع العلوم الاجتماعية والبيولوجية قد جعل من الضروري البحث عن أساليب جديدة لتعليمه في المستويات الأولى من التعليم الجامعي. ولم نعد بعد نشعر بالرضى عن المقرر الأساسي التقليدي الذي يُكَيّف عادة لكتاب واحد يحاول أن يعرض كل شيء عرضاً خفيفاً يضحي بالعمق في سبيل الشمول. إن علم النفس قد أصبح متعدد النواحي بحيث لم يعد من المتيسر لأي شخص واحد، أو عدد قليل من الأشخاص، أن يكتبوا فيه عن تمكن تام. والبديل الآخر لذلك وهو الكتاب الذي يهمل ميادين كثيرة رئيسية في سبيل عرض ناحية أو وجهة نظر معينة في علم النفس عرضاً أكثر شمولاً وفعالية هو أيضاً غير كاف، لأن في هذا الحل لا يُعرض كثير من الميادين الرئيسية على الطالب إطلاقاً.

إن مكتبة أصول علم النفس الحديث كانت المحاولة الأولى في إصدار مجموعة من الكتب الصغيرة الحجم التي تتناول موضوعات أساسية مختلفة، يكتب كلاً منها عالم متخصص كفء. ثم أخذ هذا الإتجاه في التأليف في علم النفس يتزايد بعد ذلك. ولقد

كنا متأثرين في إصدار هذه السلسلة من الكتب بفكرة تزويد القائمين بتدريس المقررات العامة في علم النفس بمادة تكون أكثر مرونة من المادة الموجودة في الكتب الحالية الكبيرة ذات الطابع الموسوعي، وعرض موضوع واحد في كل كتاب عرضاً أكثر عمقاً مما لا يتوفر في كتب المداخل التي لا تفرد لهذه الموضوعات عادةً حيزاً كبيراً.

إن أول كتاب في هذه المكتبة ظهر عام ١٩٦٣، وآخرها ظهر في عام ١٩٦٧. ولقد بيع من هذه الكتب أكثر من ربع مليون نسخة مما يشهد على استخدام هذه الكتب استخداماً واسع النطاق في تدريس علم النفس. وقد استخدم بعض كتب هذه المكتبة ككتب إضافية، واستخدم بعضها كالكتاب المقرر في كثير من مقررات المرحلة الأولى الجامعية في علم النفس، والتربية، والصحة العامة، وعلم الإجتماع. كما استخدمت مجموعة من كتب هذه المكتبة ككتب مقررة في المقررات التمهيدية في علم النفس العام في المرحلة الأولى الجامعية. وقد ترجم كثير من هذه الكتب إلى ثماني لغات هي الهولندية، والعبرية، والإيطالية، واليابانية، والبولندية، والبرتغالية، والإسبانية، والسويدية.

ولوجود اختلاف كبير في زمن نشر هذه الكتب، ونوع محتوياتها فإن بعضها يحتاج إلى مراجعة، بينما بعضها الآخر لا يحتاج إلى ذلك. ولقد تركنا اتخاذ هذا القرار إلى مؤلف كل كتاب فهو الذي يعرف جيداً كتابه من حيث علاقته بالوضع الحالي للميدان الذي يتناوله الكتاب. وسيظل بعض هذه الكتب بدون تغيير، وبعضها سيعدل تعديلاً طفيفاً، وبعضها سيعاد كتابته كلية. ولقد رأينا أيضاً في الطبعة الجديدة لهذه المكتبة أن يحدث بعض التغيير في حجم بعض الكتب وفي أسلوبها لتعكس بذلك الطرق المختلفة التي استخدمت فيها هذه الكتب كمراجع.

لم يكن هناك من قبل على الإطلاق اهتمام شديد بالتدريس الجيد في كلياتنا وجامعاتنا كما هو موجود الآن. ولذلك فإن توفير الكتب القيمة والمكتوبة جيداً والمثيرة للتفكير والتي تلقي ضوءاً على البحث المتواصل المثير عن المعرفة يصبح متطلباً أساسياً. ويصبح ذلك ضرورياً على وجه خاص في مقررات المرحلة الأولى الجامعية حيث يجب أن تكون في متناول يد عدد كبير من الطلبة كتب تمدهم بقراءات مناسبة. إن مكتبة أصول علم النفس الحديث تمثل محاولتنا المستمرة لتزويد مدرسي الكليات بالكتب المقررة التي يمكننا تأليفها.

ريتشارد س. لازاروس

(المشرف على إصدار المكتبة باللغة الانجليزية)

المحتويات

تصدير الطبعة العربية ١٣
تصدير المؤلفين ١٥
الفصل الأول: أمثلة لبحوث التعلم ١٧
بعض أسس التعلم: ١٩
الاشراط الكلاسيكي ١٩
الاشراط الاجرائي . ٢١
التعلم اللفظي ٢٤
التعلم والعمليات العقلية العليا ٢٥
الفصل الثاني: لغة التعلم وطرق دراسته ٢٩
استخدام الحيوان ٢٩
ما هو التعلم؟ ٣٢
أمثلة من السلوك غير المتعلم ٣٢

تعريف التعلم ٣٥
لغة التعلم ٣٦
ما يسبق الأداء ٣٧
الأداء ذاته ٣٨
نتيجة الأداء : ثواب أو تدعيم ٤١

الفصل الثالث: التعلم البسيط : الإشراط الكلاسيكي والإشراط الإجرائي ٤٥
الاشراط الكلاسيكي ٤٥
مصير الاستجابات الشرطية ٤٧
تنوع في السياق: العلاقة الزمنية بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي ٤٩
الإشراط الأعلى مرتبة والإعلان التليفيزيوني ٥١
الإشراط والقلق والعلاج النفسي ٥٣
التعميم ٥٧
تعميم المثير ونقل الانفعال ٦٠
التمييز ٦٣
العصاب التجريبي ٦٣
الإشراط الإجرائي ٦٥
الإشراط الإجرائي : بعض الاكتشافات التجريبية ٦٩
جداول التدعيم ٧٣
نتائج التدعيم ٧٣
دراسة مثال البحث في ضبط السلوك الإجرائي ٧٤
التعلم البسيط : خلاصة ومقارنة ٧٨
الإشراط الكلاسيكي ٧٨
الإشراط الإجرائي ٧٩

الفصل الرابع : العادات المعقدة ـ تعلم أنماط الاستجابات المتسلسلة ٨١
تعلم التسلسل ٨٢
تعلم المسلسلات لدى الانسان : ابنجهاوس وتراثه ٨٣
الظواهر الأساسية في تعلم المسلسلات ٨٤
تعلم المسلسلات عند الحيوان ٨٨

فرض التسلسل ٩١

الفصل الخامس: الدافعية والتعلم ٩٩
قانون «يركز ـ ددسن» ١٠٠
تعريف الأحداث الدافعة ١٠٢
قياس الدافعية ١٠٤
قياس مستوى النشاط العام ١٠٤
معدل النشاط ١٠٦
اجتياز العقبات ١٠٧
أنواع الدوافع ١٠٩
الدوافع الفسيولوجية ١٠٩
الدوافع المكتسبة ١١٠
الدوافع الأكثر تعقيداً ١١٣
هل تؤثر الدافعية في التعلم أم في الأداء ١١٧
التعلم الكامن ١٢٠

الفصل السادس: تعلم المفاهيم وانتقال أثر التعلم ١٢٣
من بطاقات البيسبول إلى تعلم المفاهيم: الطرق والاستراتيجيات ١٢٦
تحديد الصفات وتعلم المفاهيم ١٣١
انتقال أثر التعلّم ١٣٤
العوامل التي تتعلق بالمثير في انتقال أثر التعلم ١٣٦
العوامل التي تتصل بالاستجابة في انتقال أثر التعلم ١٣٧
ملخص مبادىء م ـ س (المثير والاستجابة) ١٣٨
تعلم كيف نتعلم ١٣٨

الفصل السابع: التذكر والنسيان ١٤٣
قياس الذاكرة ١٤٤
الاسترجاع ١٤٤
التعرف ١٤٥
إعادة التعلم ١٤٦
النسيان: خمسة تفسيرات ١٤٦

نظرية العفاء	١٤٧
نظرية تغيّر الأثر	١٤٨
نظرية التداخل	١٥٢
النسيان باعتباره فشلاً في القدرة على الاسترجاع	١٥٧
النسيان عن دافع	١٥٨
ملخص نظريات النسيان	١٦٠
الذاكرة القصيرة المدى والذاكرة الطويلة المدى	١٦٠
التمييز بين الذاكرة القصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى	١٦٣
العمليات المتدخلة في الذاكرة قصيرة المدى	١٦٧
العمليات المتدخلة في الذاكرة طويلة المدى	١٦٩
الفصل الثامن : موضوعات خاصة في التذكر	١٧٥
تحسين الذاكرة	١٧٥
تقوية ملكة الذاكرة عن طريق التدريب	١٧٦
تقنيات معينات التذكر	١٧٦
التسميع	١٧٩
اضطرابات الذاكرة	١٨٠
الاضطرابات العصبية المنشأ (العضوية)	١٨١
الاضطرابات النفسية المنشأ	١٨٣
هل توجد ذاكرة تامة	١٨٤
دور التصور	١٨٧
المصطلحات	١٩١

تَصْدِيرِ الطّبعَة العَرَبيَّة

يعتبر موضوع «التعلم» من الموضوعات الرئيسية الهامة التي عني علماء النفس بدراستها دراسة تجريبية مستفيضة ليعرفوا كيف يحدث التعلم، وما هي مبادئه وقوانينه، وما هي العوامل التي تساعد على التعلم الجيد والتذكر الجيد، والعوامل التي تعوق التعلم وتؤدي إلى النسيان، إلى غير ذلك من الموضوعات الأخرى الهامة الكثيرة المرتبطة بعملية التعلم والتي تؤدي دراستها إلى زيادة فهمنا لشخصية الإنسان.

ولقد كانت لدراسة «التعلم» نتائج كثيرة هامة سواء من الناحية النظرية أو الناحية التطبيقية. فمن الناحية النظرية اعتُبرت مبادىء ونظريات «التعلم» التي أسفرت عنها نتائج الدراسات التجريبية الإطار النظري الذي يفهم على أساسه تكوين البناء النفسي للإنسان. أما من الناحية التطبيقية، فقد كانت لمبادىء التعلم وقوانينه نواح تطبيقية كثيرة في ضبط السلوك وتوجيهه وتعديله سواء في مجال التربية، أو التدريب المهني والصناعي، أو التدريب العسكري، أو العلاج النفسي، أو الإعلان التجاري، أو السياسة.

ويتناول هذا الكتاب الذي نقدمه موضوع «التعلم»، ويعرض الدراسات التجريبية المختلفة التي أجريت حوله، والمبادىء والنظريات التي نشأت نتيجة لهذه الدراسات . ويعتبر هذا الكتاب مرجعاً مفيداً لكل من يهتم بدراسة التعلّم ، حيث يجد فيه ثروة ضخمة من البيانات الهامة عن نتائج الدراسات التجريبية الكثيرة حول موضوعات التعلم والتذكر والنسيان ، والموضوعات الأخرى الهامة المرتبطة بها كالدافعية في التعلم ، وانتقال أثر التدريب، واضطراب الذاكرة، وتحسين الذاكرة.

ويمتاز هذا الكتاب بأسلوبه السهل، وبعرضه الشيق، وبتناوله للموضوعات الرئيسية الهامة في إيجاز،وبعرضه الواضح لنتائج الدراسات التجريبية ، مما جعل الكتاب مرجعاً هاماً ومفيداً سواء للطلبة أو للقارىء العادي .

وقد وفق الزميل الأستاذ الدكتور محمد عماد الدين اسماعيل كل التوفيق في ترجمته لهذا الكتاب ترجمة دقيقة في أسلوب بليغ وواضح وسلس، فله جزيل الشكر على ما بذله من جهد كبير في ترجمة هذا الكتاب الذي لا شك سيملأ فراغاً في مكتبتنا العربية، وسيكون مفيداً لكل من يهتم بدراسات علم النفس.

محمد عثمان نجاتي

تصديرُ المؤلّفين

ينبغي أن يكون التصدير مختصراً، وبخاصة إذا كان لطبعة ثانية. وربما يكفي أن اشير إلى أن هذه الطبعة تحاول أن تعكس الإنجازات الجديدة في مجال التعلم خلال السنوات التسع التي انقضت منذ ظهور الطبعة الأولى.

ولهذا السبب فقد تعرض النصف الثاني من الكتاب لتعديلات شاملة. فالفصل الثامن جديد بأكمله، وهو يتناول إضطرابات الذاكرة الإنسانية والتطبيقات العملية لمبادىء الذاكرة في الدراسة وفي التذكر. وهذا يمثل تغييراً جوهرياً عن الطبعة الأولى حيث ذكر في تصديرها «أن التطبيقات لم يشر إليها... في هذا الكتاب». إن الإهتمام بالتطبيقات قد يوجد أيضاً في أقسام أخرى من هذا الكتاب (مثلاً، مناقشة علاج الإضطرابات النفسية باستخدام مبادىء الإشراط الإجرائي). ويعكس هذا التغيير إتجاهات سائدة الآن في مجال علم النفس نحو الإستخدام العملي لمبادىء التعلم في التربية، والصحة النفسية، والصناعية. وعلى وجه عام، فإن اهتمامنا في هذه الطبعة، كما في الطبعة السابقة، إنما ينصب على إثارة اهتمام الطالب الجامعي لدراسة التعلم الذي يعتبر في الحقيقة أحد الموضوعات الرئيسية في علم النفس المعاصر.

المؤلفون

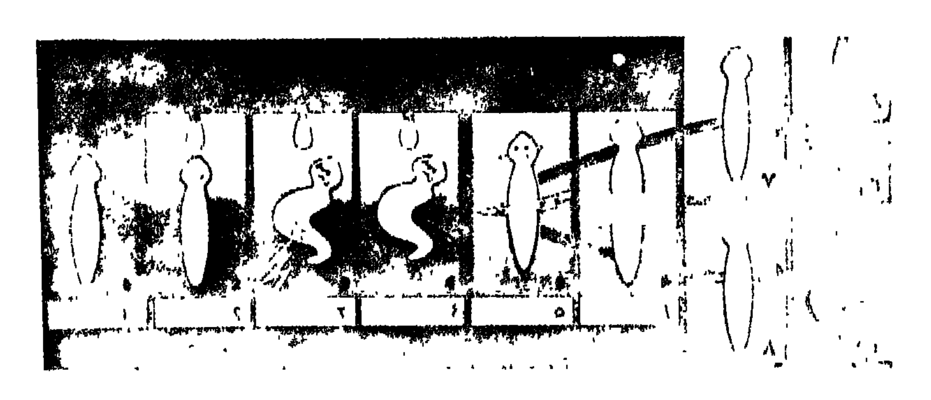
الفصل الأول

أمثلة لبحوث التعلم

البلانيريان Planarian دودة مفلطحة غاية في البساطة، ذات عينين متقاطعتين، وتعيش في أسفل الأحجار الموجودة في الماء الملوث الراكد بعض الشيء. هذه البلانيريان، التي لا يزيد طولها على ثلاثة أرباع البوصة، مخلوق مثير للإهتمام من نواح عدة، وعلى وجه الخصوص من ناحية أنها تستطيع أن تتعلم، بالرغم من كونها كائناً دقيقاً غير معقد (أنظر الشكل رقم ١ ـ ١).

كانت أولى التجارب التي استخدمت فيها البلانيريان، تلك التي قام بها «جيمس، ف. ماكونيل» James V. Mc Connel ومعاونوه، الذين استخدموا الصدمات الكهربائية لتعليم هذه الحيوانات أن تتقوس عندما يضيء مصباح كهربائي بقوة مائة شمعة، على ارتفاع بوصات قليلة من ادمغتها. وبإمكاننا ان نفترض أن استجابة الدودة المفلطحة للضوء، كمثير، استجابة «متعلمة» وليست «فعلاً منعكساً». ذلك أنه عندما أضيء المصباح لأول مرة لمدة ثلاث ثوان، لم تلق الدودة بالاً للضوء. ولكن، في أثناء التدريب كانت الدودة تتعرض لصدمة كهربائية من خلال الماء عند الثانية الأخيرة من

الثواني الثلاثة التي يظل فيها الضوء مشتعلاً. ولم يكن على الدودة أن تتعلم استجابتها للصدمة، فهذه الإستجابة عبارة عن تقلص للجسم بفعل منعكس. ولكن عندما اقترن ظهور الضوء بالصدمة الكهربائية مائتين وخمسين مرة، أصبح ظهور الضوء، الذي كان يتغاضى عنه في السابق، كفيلاً بإحداث استجابة التقلص بانتظام. أي أن استجابة التقلصات البدنية صارت نتيجة محتومة لاشعال الضوء.



شكل ١ ـ ١: تبعاً لنظرية التطور يعتبر البلانيريان من أول الكائنات العضوية التي نما لديها مجمع من الألياف العصبية التي يمكن أن تسمى بالمخ. ومن أجل هذا اهتم الباحثون بقدرة البلانيريان على التعلم. واللوحات الأربع من هذا الشكل قد نوقشت في النص. فإذا ما اقترن الضوء بالصدمة الكهربائية كما تبين ذلك اللوحة ٣، فإن البلانيريان تتعلم، في آخر الأمر، أن تستجيب للضوء بالتقلص، وهي الإستجابة التي تبديها عادة للصدمة (كما هو مبين في اللوحة ٤). وإذا ما قطعت البلانيريان إلى قطعتين فإن كل قطعة يمكن أن يتولد عنها مرة أخرى حيوان كامل. ولقد جاء «جيمس ف. ماكونيل» و«آلان آي جاكوبسن» و«دانيل بي كيبسل»، بحيوانات البلانيريان التي كانت قد تعلمت أن تتقلص إزاء الضوء وقطعوها نصفين (اللوحتان ٥ و ٦)، ثم تركوا كل نصف لكي يتولد عنه حيوان كامل مرة أخرى (كما في اللوحتين ٧ و ٨). وكان السؤال عندئذ هو إذا اختبر كل نصف بواسطة الضوء، فهل تظهر عندئذ أية علامات للذاكرة؟ هل يظهر النصف الذي يحتوي على الرأس ذاكرة أحسن من تلك التي يظهرها النصف الذي يحتوي على الذيل؟. وكما يبدو في اللوحتين ٩ و ١٠ أظهر كل من الرأس والذيل أنه يحتفظ بالرابطة (المتعلمة) بين الضوء والتقلص. ومما يثير الاهتمام أنه لم تكن هناك فروق في مقدار الاحتفاظ بين ما أظهرته الرؤوس وما أظهرته الذيول. والسؤال المحير الذي يثيره هذا البحث هو كيف يظهر الاحتفاظ في القطاع الذي يحتوي على الذيل؟ وتوحي الشواهد الحديثة أن ذلك إنما يفسر على أساس كيميائي إلى حد ما.

كذلك يقرر «ماكونيل» أنه عندما تقطع الديدان المدربة تدريباً جيداً ثم تقدم كطعام للديدان غير المدربة، فإن هذه الأخيرة تتعلم أن تتقلص إستجابة لمثير الضوء، بسرعة أكبر بكثير من الديدان التي لم تشتمل تغذيتها على ديدان سبق تدريبها. ومن التجارب السابقة يتضح أنه كما لو أن نوعاً من التغير الكيميائي في الحيوانات الأصلية،

أحدثته خبرتها التعليمية، قد أمكن إنتقاله إلى حيوان آخر، وان هذا الحيوان الآخر قد أمكنه عندئذ أن يظهر سلوكاً مشابهاً. وعلى هذا الأساس بدا وكأن هناك مادة ناقلة قوية يمكن تحويلها من حيوان إلى آخر.

ولقد استخدم كثير من علماء النفس هذه النتائج وغيرها كي يؤكدوا الفكرة القائلة بأن جزيئات كيميائية معينة (جزيء الـ(RNA) تتدخل بشكل أو بآخر في عملية التعلم وفي تركيب الذاكرة. وإن كان يبدو من الأوفق في الوقت الحاضر أن نتفق مع كارل هـ. بربرام Karl H. Pribram المختص في بحوث المخ في جامعة ستانفورد، والذي أوضح أن محاولة فهم التعلم والذاكرة عن طريق دراسة فسيولوجية المخ، تشبه «البحث عن الفرق بين موسيقى الجاز والموسيقى السيمفونية من خلال دراسة الحفر الموجودة بالأسطوانة». وبعبارة أخرى فإنه بالرغم من أن التكوين المادي للأسطوانة (وهو ما تعنية كلمة «الحفر») في اتصاله بالإبرة هو الذي يحدث الموسيقى التي نسمعها إلا أن الموسيقى ليست الحفر، ولا الحفر هي الموسيقى. فالأمر ببساطة هو أن الشكل العام للحفر يحتم على الموجات الكهرومغناطيسية أن تلعب بأمانة نفس الموسيقى التي سبق تسجيلها.

ولذلك، فإن الشيء الأجدر بالملاحظة في تجارب البلانيريان بالنسبة لأهدافنا الحالية هو أنه، بالرغم من أن البلانيريان كائن حي في منتهى البساطة، إلا أنه يستطيع أن «يتعلم» ـ وأن مثل هذا التعلم قد أمكن توضيحه في المختبر بشكل منتظم، ولا يزال ذلك ممكناً.

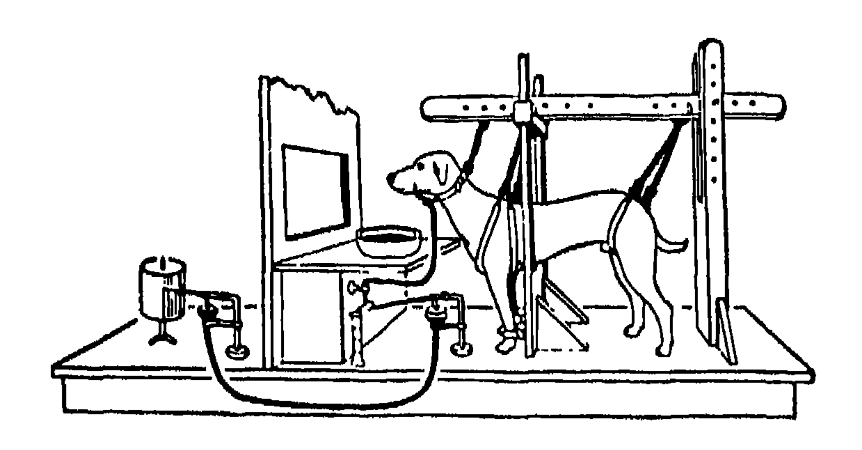
بعض أسس التعلم

الاشراط الكلاسيكي:

إن الطريقة التي استخدمت لتدريب البلانيريان تسمى «بالإشراط الكلاسيكي». وهي عبارة عن تكرار إقران مثير محايد (الضوء في تلك الحالة) بمثير آخر من شأنه أن يستدعي بشكل ثابت استجابة معينة (والمثير المقصود في نفس هذه الحالة هو الصدمة الكهربائية التي تستدعي استجابة التقلص). ويظل هذا الإقتران يتكرر حتى يصبح المثير المحايد في النهاية قادراً وحده على استدعاء الإستجابة. مثل هذا الإشراط بدأت دراسته بصورة منهجية على يد العالم الفسيولوجي الروسي إيفان بافلوف Ivan Pavlov. وقد بنى بافلوف طريقته أساساً على القيام بعملية جراحية في خد الكلب بحيث يكشف عن الغدة اللعابية. ثم ركبت في الكلب وحدة تسجيل

لقياس سيلان اللعاب. وعندئذ أحضر الكلب إلى المختبر وبدأت عملية الإشراط الكلاسيكي. وفي البداية كان يشعل ضوءاً (وهو بمثابة المثير الشرطي الذي كان في البداية محايداً) ولم يسل لعاب الكلب. إلا أنه بعد أقل من ثانية واحدة كان يقدم للكلب مسحوق اللحم (وهو بمثابة المثير الطبيعي). ويبدأ الكلب في الأكل، وتبدأ وحدة التسجيل تشير إلى أن لعابه يسيل بقدر واضح. وتكرر الإجراء برمته: ضوء ـ مسحوق اللحم ـ سيلان اللعاب ـ الأكل. وبعد عدة مرات من تكرار هذا الإجراء بدأ الكلب يسيل لعابه بمجرد إشعال الضوء. واستمر يفعل ذلك حتى دون أن يقدم له مسحوق اللحم (أنظر الشكل ١ ـ ٢).

هناك وجه شبه كبير جداً بين الإشراط الكلاسيكي للبلانيريا وتجربة بافلوف على الكلاب. ففي كلتا الحالتين حدث ارتباط بين مثير محايد واستجابة عن طريق إقران ذلك المثير المحايد (المثير الشرطي) بمثير طبيعي (غير شرطي) من شأنه أن يستدعي الإستجابة بدون تخلف. وسوف نعالج في الفصول القادمة موضوع الإشراط الكلاسيكي بتفصيل أكبر. ذلك أنه بالرغم من البساطة الظاهرة للإشراط الكلاسيكي فإنه لا يعتبر ظاهرة بسيطة، كما يبدو أنه ذو مضمون واسع بالنسبة للسلوك الإنساني والحيواني الأكثر تعقيداً.



شكل ١ ـ ٢: الترتيب التجريبي لبافلوف، عن: D. J. Lewis, Scientific Principles of Psychology, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1963.

الإشراط الإجرائي:

عندما تعلم كلباً أن يجلس أو أن يتدحرج، أو عندما تعلم طفلاً أن يرقص أو أن يركب دراجة، فإنك عندئذ تستخدم طريقة «الإشراط الإجرائي». ذلك أن ما تفعله غالباً في هذه الحالات هو أن «تستدرج الكلب أو الطفل ليقوم بما تريده أن يقوم به، ثم تكافئه بعد ذلك، إما بقطعة من العظم، أو بقطعة من الحلوى أو بالاستحسان». وكان أول من قام بدراسة هذا النموذج من الإشراط بطريقة منهجية وكتب عنه هو «ب. ف. سكنر» B.F. Skinner ١٩٣٨. وبالرغم من أن سكنر قام بمعظم عمله الأصلي على الفئران البيض كموضوعات لتجارب معملية إلا أن طريقته صادفت تطبيقات واسعة المدى.

ولكي نحصل على فكرة أحسن عما يدور حوله مثل هذا الإشراط، يصح أن نتناول القصة الآتية، حول مشروع قام به مستشفى ماساتشوستس العقلية، حيث كانت تجرى تجارب في حجرات ببدروم المستشفى، أعيد تصميمها خصيصاً لذلك، وإذ كان المجربون يتعاملون مع افراد على درجة كبيرة من الاضطراب، لذا كان من الصعب عليهم جداً أن يحملوهم على النزول إلى حجرات التجارب. ثم حدث أن طالباً من إحدى الجامعات المجاورة - وكان مدرباً تدريباً جيداً في طرق الإشراط الإجرائي - قد أخذ على عاتقه محاولة إحضار مريض بأحد الأمراض العقلية المزمنة إلى واحدة من هذه الحجرات. كان المرض قد أوصل هذا المريض إلى حالة تقرب من حالة الحيوان، فكلامه كان قد أصبح غير مفهوم إلى حد كبير، كما كان ضبطه للحركات قد بدأ يتدهور. ذلك أنه فقد، أو كاد تقريباً، القدرة على التحكم في عمليات التبرز والتبول، كما كان غالباً ما يعض الأشخاص الذين يقتربون منه. وبالتالي فقد تم التحفظ عليه في عزلة شبه تامة عن الآخرين.

ولكي يحمل هذا المريض على النزول استخدم هذا الطالب طريقة الإشراط الإجرائي المسماة «بالتشكيل». وفي هذه الطريقة يكافىء المجرب باستمرار الأفعال التي تقترب شيئاً فشيئاً من الإستجابة النهائية المطلوب أداؤ ها. وعلى ذلك فقد كان الطالب ينتظر حتى يدير المريض رأسه لأول مرة نحو الباب الموصل إلى سلم البدروم، وفي هذه اللحظة يمنحه قطعة صغيرة من الحلوى التي يلتهمها المريض التهاماً، (وكان قد ثبت قبل بدء التجربة أن المريض يحب الحلوى). وسرعان ما يواجه المريض الباب مرة أخرى، ومرة ثانية يعطيه الطالب قطعة الحلوى مكافأة على سلوكه. وبعد عدة مرات من تكرار ذلك وقف المريض عندئذ في مواجهة الباب: لقد كانت الحلوى بمثابة المكافأة

على مواجهة الباب، وزادت من احتمال أو فرص ظهور مثل ذلك السلوك. بعد استكمال هذه المرحلة من التدريب، أمسك الطالب عن إعطاء الحلوى حتى خطى المريض خطوة. وبعد أن تناول المريض الحلوى عدة مرات نتيجة لخطوه، أمسك الطالب مرة أخرى عن إعطائها حتى خطى المريض خطوات في اتجاه سلم البدروم. وبعد عدة أيام تخللها الكثير من الانتكاسات والخيبة، أخذ المريض بالفعل ينزل الدرج، ودخل حجرة البدروم، ومر بالإجراءات التجريبية، وكانت هذه أول مرة منذ عدة سنوات يسلك فيها هذا المريض سلوكاً منتظمًا على هذا النحو.

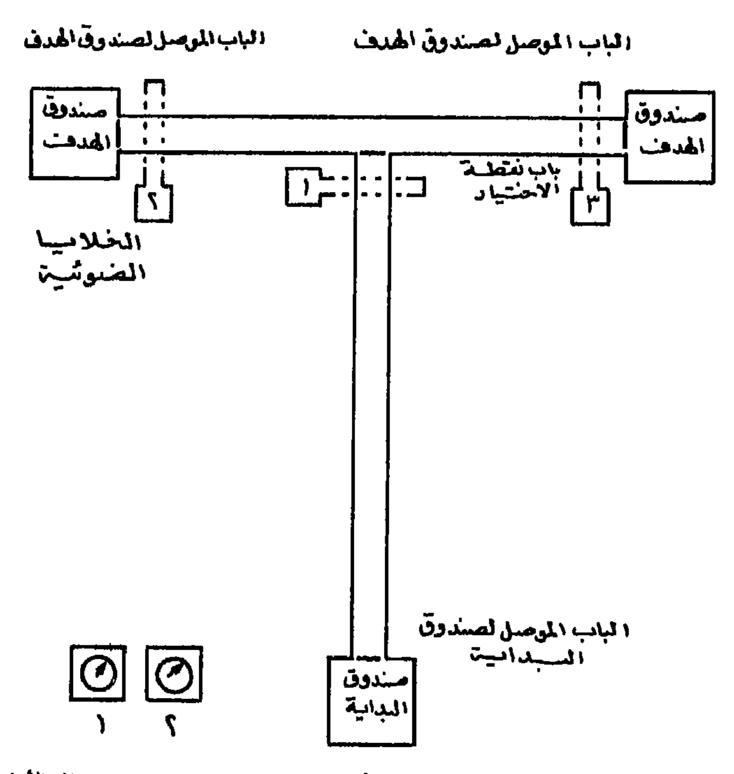
هذا المثال لتشكيل السلوك يوضح فعالية المكافأة التي تعطى بطريقة منهجية وهو أهم جانب في الإشراط الإجرائي. ولقد طبق إجراء التشكيل أيضاً في التربية بواسطة المعلمين وآلات التعليم. على أن المعلم لا يستطيع أن يجلس خلف الصف وينتظر حتى يقوم التلميذ بحل مسألة حسابية ثم يكافئه. بل على المعلم أو على آلة التعليم، إذا أرادوا أن ينموا مثل هذا الأداء، أن يدعموا أولاً سلوك حل مسألة بسيطة في الجمع والطرح. وبعد هذه المرحلة من التدريب توقف المكافأة حتى يقوم التلميذ بحل مسائل أكثر صعوبة. وبعد أن يكون التلميذ قد كوفىء عدة مرات على حل مسائل صعبة، تعرض عليه مسائل حسابية لفظية سهلة مثل: «المكيال من الحب يزن ٦ أرطال فما وزن مكيالين؟» وبالسير على هذا المنوال نجد أنه بعد فترة معينة من الزمن يستطيع التلميذ أن يحل مسائل حسابية أكثر تعقيداً مثل: «في كل يوم يسلق أحد المطاعم ٣٧ بيضة، ويقلي ٤٦ بيضة، ويقوم بصنع ١٥ فطيرة مستخدماً ٣ بيضات في كل فطيرة، كما يقوم بخفق ٤٣ بيضة لتقديمها مقلية. فإذا كان عدد الزبائن الذين يقدم لهم كل هذا الطعام هو ٥٧ زبوناً، وإذا كان كل منهم يتناول عدداً متساوياً من البيض، فكم يكون نصيب الواحد منهم؟»، والأساس في ذلك كله أن التلميذ يكافأ على تقدمه في مراحل قصيرة نحو تحصيل المعلومات أو المهارات المطلوبة.

ويختلف الإشراط الإجرائي عن الإشراط التقليدي أو الكلاسيكي في نواح معينة. ومن أهم هذه النواحي أن الإشراط التقليدي ينطبق فقط على المواقف التي تكون فيها الإستجابة لا مناص منها. ففي حالة البلانيريان مثلاً تعتبر استجابة التقلص فعلاً منعكساً آلياً للصدمة الكهربائية، وفي حالة كلاب بافلوف يعتبر سيلان اللعاب أيضاً استجابة آلية لتقديم مسحوق اللحم. أما في حالة الإشراط الإجرائي فإن المجرب يجب أن ينتظر بصبر حتى تصدر الإستجابة بشكل طبيعي أولاً قبل أن يتمكن من زيادة

احتمال صدورها عن طريق المكافأة. وسوف نعالج هذا الفرق وفروقاً أخرى وما تتضمنه جميعاً في الفصل الثالث.

تعلم المتاهات:

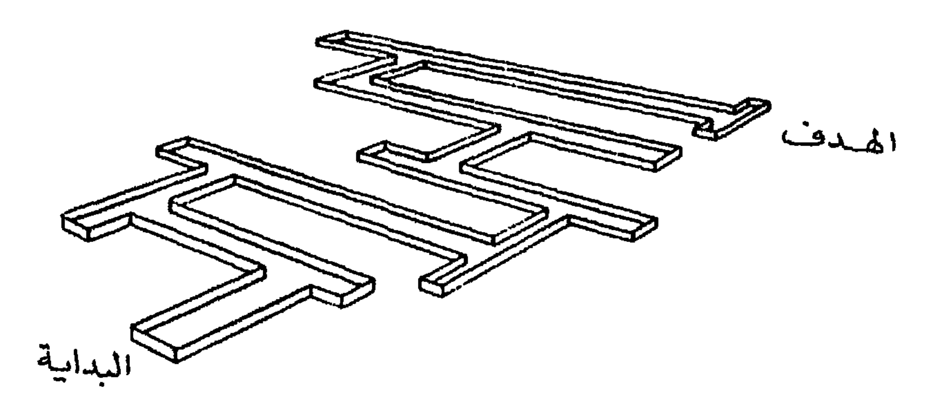
يمكننا أن نحلل كلاً من الإشراط الكلاسيكي والإشراط الإجرائي باستخدام وحدات ثلاث هي: **المثير والإستجابة والمكافأة**. ولكي ندرس هذه الوحدات في حالة تجمعها في سلاسل أكثر تعقيداً قام علماء النفس بإبداع عدد من الوسائل. ولقد كانت المتاهات هي إحدى هذه الوسائل الأكثر استخداماً مع الحيوانات. ومن أبسط أشكال المتاهات هي تلك التي تشبه الحرف T من أحرف الهجاء



شكل ١ ـ ٣: رسم للمتاهة حرف T البسيطة. يوضع الفار في صندوق البداية وعندما يتوجه إلى الأمام يرفع الباب ثم يقفل ليمنعه من الرجوع. وعندما يقطع الحيوان الخلية الضوئية (١) تقف الساعة الأولى عن العمل مسجلة بذلك الوقت الذي يقطعه الحيوان في الجري من صندوق البداية حتى يصل إلى نقطة الإختيار. وعندما يصل الحيوان إلى أي من الخلية الضوئية ٢ أو ٣ تقف الساعة الثانية مسجلة بذلك الوقت الكلي ابتداء من فتح صندوق الإبتداء حتى الوصول إلى أحد صندوقي الهدف. وبمجرد دخول الفأر إلى صندوق الهدف يغلق الباب لحجزه هناك حتى يستهلك المكافأة. عن: D.J. Lewis Scientific Principles of Psychology. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall. 1963.

اللاتينية (شكل ١ ـ ٣) حيث يكون على الحيوان أن يختار (إما الإنعطاف إلى اليمين أو إلى اليسار عند نقطة الاختيار. فإذا كان اختياره صحيحاً يكافأ بتقديم الطعام في صندوق الهدف).

ويمكن أن يصبح هذا الترتيب أكثر تعقيداً بإضافة نفط أخرى للاختيار، كما في حالة المتاهة حرف T المتعددة الأطراف (شكل ١ ـ ٤).



شكل ١ ـ ٤ : رسم تخطيطي للمتاهة حرف T المتعددة الأطراف، والباب الموضح هنا هو باب الدخول فقط، أما الأبواب الداخلية فهي غير موضحة.

التعلم اللفظي:

وإلى جانب المتاهات يستخدم علماء النفس أيضاً أشكالاً متعددة للواجبات اللفظية في دراسة عمليات التعلم. ففي إحدى الطرق المسماة بتعلم سلاسل الكلمات، يطلب من المفحوصين أن يحفظوا سلسلة من الكلمات، وذلك للوصول إلى معرفة شيء عن كيف يسلك الناس عند تعلم الأشياء المتسلسلة. ولقد أراد أحد رواد البحوث في التعلم اللفظي، وهو هرمان ابنجهاوس Herman Ebbinghaus، أن يدرس التعلم اللفظي مع استبعاد تأثير الخبرة السابقة للناس بالكلمات، تلك الخبرة التي قد تشوه نتائج البحث بطريقة مثيرة للمضايقة. وللتغلب على هذه المشكلة استخدم وحدات لفظية ليس للناس بها خبرة من قبل ـ «المقاطع الصماء»، وهي عبارة عن تكوينات لفظية عديمة المعنى نسبياً تتكون كل منها من ثلاثة أحرف: حرف متحرك في الوسط وعلى جانبيه حرفان ساكنان. مثلاً: «تاد» . ولقد أصاب ابنجهاوس هدفه بشكل جزئي فقط، مع ذلك. ذلك أنه سرعان ما اكتشف أنه

حتى المقاطع الصماء يمكن أن تتأثر بالخبرة السابقة. مثلاً كلمة «سين» قريبة من الكلمة التي تدل على الحرف س في اللغة العربية بالدرجة التي يمكن أن تؤثر بها على تجارب التعلم، بنفس الطريقة تقريباً التي تؤثر بها تلك الأخيرة[1]. هذه الخاصية للمقاطع الصماء يطلق عليها «دلالات» المقاطع. ولقد قام بعضهم بتقدير هذه الدلالات بالنسبة لقوائم من المقاطع الصماء عن طريق ما يمكن أن تثيره هذه القوائم بشكل منتظم من معان أو من كلمات مرتبطة بها في أذهان مجموعات من الحكام. ولقد دلت هذه البحوث مثلاً على أن قوائم المقاطع الصماء الأكثر دلالة تتعلم بسرعة أكبر.

التعلم والعمليات العقلية العليا:

لقد كان اهتمامنا حتى الآن منصباً على حالات التعلم المنخفضة المستوى نسبياً. وسوف نحاول، في هذا الجزء أن نصحح هذه الصورة غير المتوازنة. وربما كانت أفضل طريقة لعمل ذلك هي أن نضيف بعض البحوث لرجل كان هدفه من البحث هو تصحيح عدم التوازن هذا في مجال علم النفس بشكل عام.

في إحدى الجزر التي تقع على بعد معين من الشاطىء الإفريقي قام «وولفجانج كوهلر» Wolfgang Köhler بسلسلة من الأبحاث صممت لتحدي بعض التفسيرات المبسطة في علم النفس. وإذ كان كوهلر قد حجز في هذه الجزيرة بواسطة الحلفاء إبان الحرب العالمية الأولى، فقد انتهز هذه الفرصة ليقوم بدراسة كانت أساساً لكتابه «عقلية القردة العليا» The mentality of Apes ولقد كانت بعض الأسباب التي جعلت كوهلر يأخذ على عاتقه هذه الدراسة، هي محاولة دحض التجارب التي قام بها العالم الأمريكي «ادوارد ل. ثورنديك» Edward L. Thorndike والتي كانت توحي بأن الحيوانات هي كائنات غير قادرة على التخطيط وأنها تصدر فقط استجابات عشوائية عندما تواجه مشكلة. فالكائنات العضوية الأدنى من الإنسان ـ بناء على وجهة النظر هذه ـ تستطيع في حالة واحدة فقط أن تحل مشكلة ما، وذلك عندما يحدث عن طريق المحاولة والخطأ أن يكتسب سلوك لها، درجة من القوة كنتيجة للتدعيم الذي يعقبه. ولقد أدت ملاحظات كوهلر إلى أن يشك في وجه النظر هذه، فاقترح أنه إذا عرضت الأشياء المناسبة بوضوح، فإن الحيوان يمكنه أن يحل المشاكل بالإستبصار عن طريق إدراك العلاقات بين هذه الأشياء. وبمجرد أن يحصل الحيوان على حل استبصاري فإنه يتعدى

---

(١) ترجم هذا المثال بشيء من التصرف لتقريب المعنى إلى قارىء العربية (المترجم).

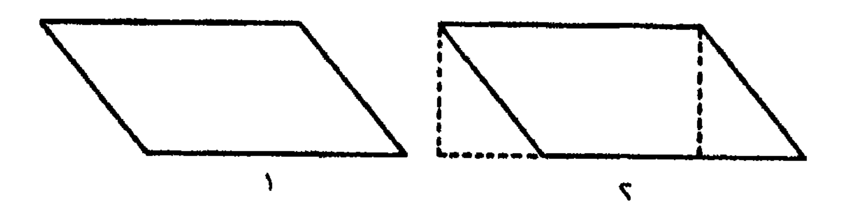
بذلك السلوك العشوائي إلى الأداء الصحيح في محاولة واحدة، ويصبح في غير حاجة إلى أن يعتمد على التحسن التدريجي الناتج عن تدعيم تلو الآخر كما يدعي ثورنديك.

ولكن كيف وصل كوهلر إلى هذه النتيجة؟ لقد وضع، في إحدى تجاربه أكثر قردته ذكاء، وهو سلطان، في قفص. ووضع في داخله عصا، وفي خارجه موزة. وحاول سلطان في البداية أن يمسك بالموزة بيده، ولكنها كانت بعيدة عن متناوله. حاول بعد ذلك أن يقطع أحد الأسلاك الذي كان يبرز من الشبكة التي تغطي قفصه، ولكن هذه المحاولة أيضاً كانت دون جدوى. وفي النهاية التقط سلطان العصا وأخذ يلعب بها. ثم في لحظة واحدة اندفع فجأة نحو القضبان ومعه عصاه، ماداً إياها إلى الخارج، وأحضر بها مكافأته. كان التغير في السلوك مفاجئاً وكاملاً، وليس بطيئاً ولا تدريجياً.

وعندما سمع بافلوف بهذا اعترض عليه قائلاً إن كوهلر لم يضبط التاريخ الماضي للإشراط عند قردته. وكان حكمه أن الإستبصار المفاجىء بدون إشراط سابق أمر مستحيل. وهناك من الشواهد التي توفرت أخيراً ما يوحي بأن بافلوف كان على حق في تحليله لتلك التجربة. ففي سنة ١٩٤٥ قام عالم النفس الأمريكي «هربرت ج. برش» Herbert G. Birch بوضع أحد القردة التي تربت في المختبر في قفص، ووضع خارج القفص طعاماً بعيداً عن متناول يده. وكان هناك جاروف في وضع ممتاز لإحضار ذلك الطعام. ولم يستطع غير واحد فقط من ستة قردة أن يصل إلى حل استبصاري تماماً لهذا الموقف. ولقد اتضح أن هذا القرد كانت له خبرة سابقة بأشياء مثل الجاروف. وفي محاولة لتكوين إشراط مناسب سابق، كما أوحى بذلك بافلوف، سمح «بيرش» للقردة الآخرين باللعب الحر بالعِصِيّ لفترة من الزمن. وبعد هذه الخبرة المكتسبة من اللعب استطاع القردة بسرعة أن يقوموا بحلول استبصارية لمشكلة الجاروف هذه. وبذلك اتضح أن الإستبصار في هذا الموقف يعتمد إلى حد كبير على الخبرة السابقة بالعصي والجواريف، كما لو كان على القردة أن تتعلم أولاً ما الذي يمكن أن تستخدم فيه العصي والجواريف، قبل أن يمكنها أن تظهر أي قدرة على الحل الإستبصاري لهذه المشكلة.

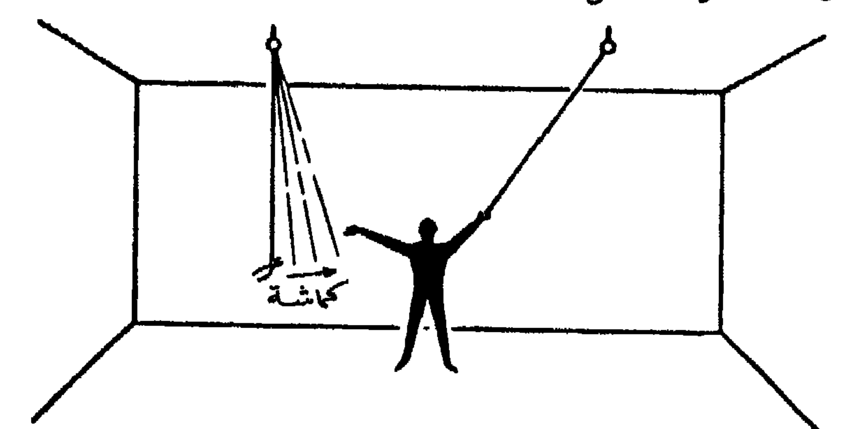
ويمكننا أن نجد تشابهاً مفيداً بين هذه التجارب البسيطة نسبياً في الإستبصار مع الحيوانات وبين تجارب أخرى على حل المشكلات الأكثر تعقيداً مع الإنسان فلقد قام «ماكس فرتهايمر» Max Wertheimer بمجموعة تجارب على حل المشكلات حيث كان على المفحوصين أن يحلوا مشكلات مثل كيفية إيجاد مساحة متوازي الأضلاع. وكان مفتاح حل أي مشكلة بالنسبة لفرتهايمر هو أن يكتشف الشخص «العلاقات الداخلية» للموقف، ثم يعيد عندئذ تنظيم الموقف في ضوء هذا الاكتشاف. ولنفرض مثلاً أن

طفلاً ما ممن يستطيعون إيجاد مساحة المستطيل قد طلب منه إيجاد مساحة متوازي الأضلاع. يدعى فرتهايمر أن هذا الطفل، إذا فكر في المشكلة، فإنه سوف يلاحظ أن متوازي الأضلاع يختلف عن المستطيل من حيث أن الأول له «نتوء» من جانب و«فراغ» من جانب آخر (أنظر الشكل ١ ـ ٥). فإذا ما تمت هذه الملاحظة فإن الطفل سوف يتحقق من أن كلاً من «النتوء» و«الفراغ» متساويان وعندئذ سيكون قد أدرك «العلاقات الداخلية» للموقف. فإذا حرك النتؤ بحيث يملأ به الفراغ تحول متوازي الأضلاع إلى مستطيل بنفس القاعدة والإرتفاع. وعلى هذا الأساس يكون الطفل قد تعرف على الموقف في ضوء اكتشافه، وبالتالي يعرف أن المعادلة التي تستخدم في إيجاد مساحة متوازي الأضلاع هي نفسها المعادلة التي تستخدم في إيجاد مساحة المستطيل.



الشكل ١ ـ ٥ مشكلة متوازي الأضلاع لفرتهايمر. Wertheimer متوازي الأضلاع (١) مساو في مساحته لمستطيل له نفس القاعدة والإرتفاع لأن «النتؤ» في طرف يساوي الفراغ في الطرف الآخر (٢) ـ مأخوذ عن M.Sheerer Scientific American. 208 (1963). 118.

ولقد كان «نورمان ر. ف. ماير» Norman R.F. Maier مسؤولاً عن صياغة عدد من الطرق العبقرية لدراسة كيفية مواجهة البالغين من أفراد الإنسان للمشكلات. ويوضح إحدى هذه الطرق الشكل ١ ـ ٦.



الشكل ١ ـ ٦: مشكلة الحبلين. الموضوع هو أن يربط الحبلان. أحد الحلول هو أن نربط كماشة في نهاية أحد الحبلين وندعه يتأرجح.

في هذه التجربة يطلب من المفحوص أن يربط الحبلين معاً مستخدماً في ذلك أي شيء يستطيع أن يحصل عليه في الحجرة. وهناك عدة حلول ممكنة. ولكن الصعوبة تقوم في أنه في الوقت الذي يمسك فيه المفحوص أحد الحبلين فإنه لا يستطيع أن يصل إلى الآخر. ويقوم أحد الحلول الذكية في أن يربط في طرف أحد الحبلين كماشة موجودة بالحجرة، ثم يترك ذلك الحبل يتأرجح. فإذا ما أمسك به بينما تكون اليد الأخرى ممسكة بالحبل الآخر، فإنه يمكن عندئذ ربط الحبلين. وفي صورة أخرى لهذه الطريقة حاول «أيب ج. جدسن» و«وتشارلس ن. كوفر» و«سيدني جلفاند» Abe J. Judson, Charles N. Cofer and Sidney Gelfand أن يزودوا الأفراد بارتباطات قد تسهل الاستبصار. فقبل أن يبدأوا تجربة الحبلين زودوا أفرادهم بقدر من تعلم الإرتباطات الثنائية Paired-associate. فبالنسبة لبعض الأفراد كانت إحدى الكلمات المثيرة في القائمة هي كلمة «حبل»، وكانت الإستجابة لها هي «يتأرجح». وهناك أفراد آخرون تعلموا أن يستجيبوا لكلمة «حبل» بكلمة «قِنَّب[1]». ولقد كانت فرص الأفراد ذوي التدريب السابق المناسب (حبل-يتأرجح) أكبر من فرص الآخرين في الوصول إلى حل «التأرجح». وتوحي هذه التجارب بأهمية الدور الذي يلعبه التعلم السابق في العمليات العقلية العليا. فمن الواضح أن قدراً أساسياً من هذا التعلم السابق يعتبر حاسماً. وتحدد القدرة على استخدام مثل هذا التعلم السابق درجة السهولة والكفاءة التي تسير بها عمليات عقلية عليا مثل حل المشكلات.

في عرضنا لهذه النماذج من الأبحاث حاولنا أن نعطيك إحساسا باتساع الرقعة التي تغطيها الموضوعات التي قام بدراستها الباحثون في مجال التعلم. وفي الفصل التالي سوف نعود فنخطو خطوة إلى الخلف من هذه الأمثلة والنماذج الجزئية للبحث، في محاولة لتقديم بعض أوجه الشبه التي تقوم بينها، وذلك في صورة عناصر مشتركة. كذلك فإننا سوف نحصل على صورة لكيفية التخطيط للبحث في مشكلة ما في التعلم، ثم السير بالبحث حتى نصل إلى النتائج النهائية.

---

(١) القِنَّب نبات تصنع من لحائه الحبال (المترجم).

الفصل الثاني

لغة التعلّم وطرق دراسته

استخدام الحيوان:

عرضنا في الفصل الأول أمثلة للبحوث التي أجريت في ميدان التعلم - إبتداء من إشراط البلانيريا حتى حل الإنسان للمشكلات. وقد تتعجب من العلاقة بين هذين الطرفين. هل هناك خط متصل في التعلم ما بين الكائنات البسيطة والإنسان؟ إننا لا يمكن أن نتصور أن نقدم للبلانيريا مشكلات معقدة، ولكننا مع ذلك نعلم تماماً أن من أبسط الأمور إشراط الاستجابات عند الإنسان. وبالإضافة إلى ذلك، فإن قوانين أساسية معينة في الإشراط يمكن أن تصدق على جميع الأنواع، بل إننا لنجد في الواقع أن كثيراً من القوانين الأساسية للتعلم التي نستخلصها من الأبحاث التي تجري على الحيوانات الدنيا، إنما تنطبق على الإنسان بالمثل.

لماذا إذن تستخدم الحيوانات الدنيا مثل الفئران والكلاب كموضوعات للبحوث بهذه الدرجة من الكثرة؟ هناك أسباب عدة. فمن ناحية يفضل بعض العلماء الذين يدرسون التعلم أن يجروا تجاربهم على الحيوان لأن الحيوان هو موضوع اهتمامهم الأساسي. ومن ناحية أخرى لأن هذا النوع من البحوث يتغذى من نفسه؛ بمعنى أن

هناك كتاباً ضخمًا مثلاً يتعلق فقط بالبحوث السيكولوجية على الفأر الأبيض. فالمعلومات المتجمعة عن سلوك ذلك الحيوان المتوفر في كل مكان، هي من الكثرة بحيث يجد أي باحث في التعلم البسيط عند الفأر ما يحتاج إليه من خلفية للبحث قد تجمعت بالفعل، حتى يصبح من السهل عليه أن يركز في الحال على المشكلات الخاصة موضع اهتمام الساعة.

وفي كثير من الحالات يستخدم الباحثون الكائنات العضوية البسيطة مثل الفئران، عندما يكون استخدام الناس منافياً للأخلاق أو للقانون أو ببساطة غير مناسب. وهناك ما لا يحصى من الأمثلة على البحوث التي تتنافى طبيعتها التجريبية مع استخدام أفراد من الإنسان. تصور مثلاً البحوث التي قام بها «فرانك بيتش» Frank Beach، حول التأثير الذي يحدثه استئصال مقادير من نسيج المخ على السلوك الجنسي. ففي هذه البحوث استؤصل ما يصل مقداره إلى ٧٥٪ من اللحاء عند ذكور الفئران، ثم لوحظ بعد ذلك سلوكهم الجنسي. ولقد وجد بيتش أنه كلما استأصل مقادير أكثر فأكثر من نسيج المخ، كان عدد الفئران الذي يمكنه أن يجامع في أثناء فترة الإختبار، يتضاءل بشكل واضح. وبعد أن تم استئصال ثلثي اللحاء انعدم السلوك الجنسي تماماً عند ذكور الفئران. ومن المثير للإهتمام أن نعلم أن المخ يلعب دوراً أقل أهمية في السلوك الجنسي عند إناث الفئران، ذلك أنها ظلت تستطيع الجماع مع شريك مقبول بعد أن استؤصل ما مقداره ٧٠٪ من لحاءاتها. ومن الواضح أنه لا يوجد شخص عاقل يوافق على أن يساهم، كموضوع اختبار، في واحدة من هذه التجارب. ولا يخفى لذلك أن عملاً هاماً كهذا لم يكن باللإستطاعة إجراؤه على أفراد الإنسان، قد وجد فرصته الوحيدة عند الحيوان.

سبب آخر لاستخدام الحيوانات الدنيا في البحث، هو أن خبرتها السابقة في التعلم والإشراط يمكن ضبطها. ففي تجارب «بيرتش»Birch مع الشمبانزي رأينا ميزة ملاحظة حيوان ضبطت خبرته الماضية نسبياً. ولعلك تذكر أن واحداً من تلك القردة الستة قد استطاع حل المشكلة بمحاولة واحدة. ولقد لاحظ «بيرتش» أن ذلك الشمبانزي، كان هو الوحيد الذي كانت له خبرة سابقة واسعة في تناول العصي في حياته اليومية قبل التجربة. وإنه لمن الإجراءات الحاسمة، غالباً، في تجربة قد تمتد أياماً وأسابيع أن تضبط الخبرات غير المتعلقة بالتجربة. ومرة أخرى نجد أن الحيوانات في الأقفاص تتميز على غيرها في هذا المضمار.

هناك سبب آخر لاستخدام الحيوانات الدنيا في بحوث التعلم. ولقد نما هذا

السبب لاعتبارات غير متعلقة بالبحث. فلقد كانت الطريقة الفلسفية التقليدية لدراسة أفراد الإنسان تتكون أساساً من تأملات باطنية قائمة على البداهة، للبحث في داخل الذات، وعلى اعتبارات فكرية للبحث في سلوك الآخرين. وإذ تبنى الدارسون الأوائل للسلوك الإنساني النظرية الثنائية لديكارت في الفصل بين العقل والجسم عند الإنسان، فقد حصروا إنتباههم في تحليل «المحتوى الشعوري» للعقل، تاركين الجسم لعلم وظائف الأعضاء. ولقد رفضت بعنف جماعة من علماء النفس، وعلى رأسهم «جيمس ب. واطسن» J. B. Watson في الربع الأول من هذا القرن، أية محاولة لدراسة هذه الأشياء الخفية غير القابلة للقياس، مثل الأفكار والشعور. وكان السبب الذي دعا هؤلاء «السلوكيين» إلى ذلك، هو أنهم كانوا مهتمين بجعل علم النفس أكثر «علمية»، فانبروا «لبناء» هذا العلم بوعي وتصميم. وعلى ذلك حصروا أنفسهم في دراسة الأحداث الملموسة التي يمكن أن تلاحظ في وضح النهار، والتي يمكن أن تقاس. ولم يجرؤ أحد أن يستخدم ألفاظاً مثل «العقل» أو «الفكر» في معمل «ج. ب. واطسن». فالأفكار ليست ملموسة، وليس من السهل قياسها، ولكن سرعة جريان الفأر في المتاهة ملموسة ويمكن قياسها. وبالإضافة إلى ذلك فإننا إذا وضعنا إنساناً في موقف تعليمي بسيط يتضمن استجابة مثل حركة اليد، فإنه يكون دائم التفكير، وهذه الأفكار، وهذه الأفكار، غير القابلة للقياس، إنما تشكل كما غير محدد في التجربة، أما إذا كان الفأر يفكر في أثناء الجري في المتاهة فإنه على الأقل لن يستطيع أن يحرجنا بالحديث عن ذلك.

مثل هذه الاعتبارات أدت بعلماء النفس الذين كانوا يقومون بدراسة التعلم في بداية هذا القرن إلى أن يستخدموا الحيوان. ويبدو أن ذلك قد أدى بدوره إلى إحداث «موضة» الفأر الأبيض. لقد كان الفأر الأبيض قاصراً في التفكير، ولكنه كان طويل الباع في القدرة على الجري في المتاهة. على أننا منذ ذلك الحين قد استطعنا أيضاً أن نبتدع طرقاً للدراسة العلمية للتفكير ذاته.

نقطة أخرى، هي أننا إذا أردنا أن ندرس كيف يتعلم أحد أفراد الإنسان حركة للذراع مثلاً قبل أن يكون قادراً على التفكير فيها، فإن علينا أن ندرس كائنات عضوية لا تكون قد اكتسبت بالفعل العادات المعقدة في إستخدام الرموز. ولهذا السبب اتجه الباحثون أولاً إلى الحيوانات الدنيا ثم إلى الأطفال.

ثمة تحذير مع ذلك، هو أننا لا نستطيع بالمرة أن نفترض بشكل أعمى أن النتائج

التي نستخلصها من البحوث على الحيوان تنطبق على الجنس البشري. ذلك أن نتائج أي بحث معين يستخدم فيه الحيوان لا بد أولاً أن تجرب على الإنسان. فإذا كان من المتعذر تجربة مثل هذه النتائج على الإنسان لما قد يترتب على ذلك من أخطار أو من متاعب في الإجراءات فإن التعميم هنا يجب أن يكون محدوداً، طالما أنه لا يكون محدوداً، طالما أنه لا يقوم على شواهد مباشرة. ولكن لماذا كان هذا الاهتمام بالتعليم من أبحاث الحيوان إلى الإنسان؟ إن أحد الأشياء التي يعتز بها العلماء أيما اعتزاز في بحوثهم ونظرياتهم، هو «**الأناقة**». وإن أحد المكونات الهامة لهذه الأناقة هو «**الاقتصاد**». والاقتصاد قاعدة في العلم تقوم على أساس أن العالم وأحداثه لا بد أن تفسر بأقل عدد ممكن من القوانين. ومن الواضح أننا إذا استطعنا أن نفسر السلوك عند كل من الحيوان والإنسان بنفس المجموعة من القوانين فإننا نكون بذلك محققين لمبدأ الاقتصاد هذا.

ما هو التعلم؟

أمثلة من السلوك غير المتعلم:

الغريزة والانطباع والتبعية الفطرية: إن جميع سلوك الإنسان الراشد تقريباً متعلم. ومع ذلك فإن بعض السلوك عبارة عن أفعال منعكسة أو موروثة. فنحن نتنفس، وينبض قلبنا، وخلايانا تتدفق بالنشاط، فيما يبدو، وتندفع ساقنا إذا ما ضربناها تحت الركبة وهي مسترخية، كل هذا يحدث دون ما استفادة من التعلم. فإذا ما نزلنا إلى الحيوانات الدنيا نجد أن الأفعال المنعكسة والغرائز تصبح مسؤولة عن مقدار أكبر فأكبر من سلوكها. والغريزة في رأي «ر.هاربر» R. Harber (1966) «هي تشكيل سلوكي ذو طبيعة معقدة غالباً (وذلك لتمييزه عن الفعل المنعكس)، ويوجد بشكل عام لدى أفراد نوع معين، كما أنه يظهر دون ما حاجة إلى تعلم أو خبرة سابقة، ويكون جامداً نسبياً من حيث الشكل، ويستدعيه أو يستخلصه بشكل ثابت منير معين، غالباً ما يكون بسيطاً جداً».

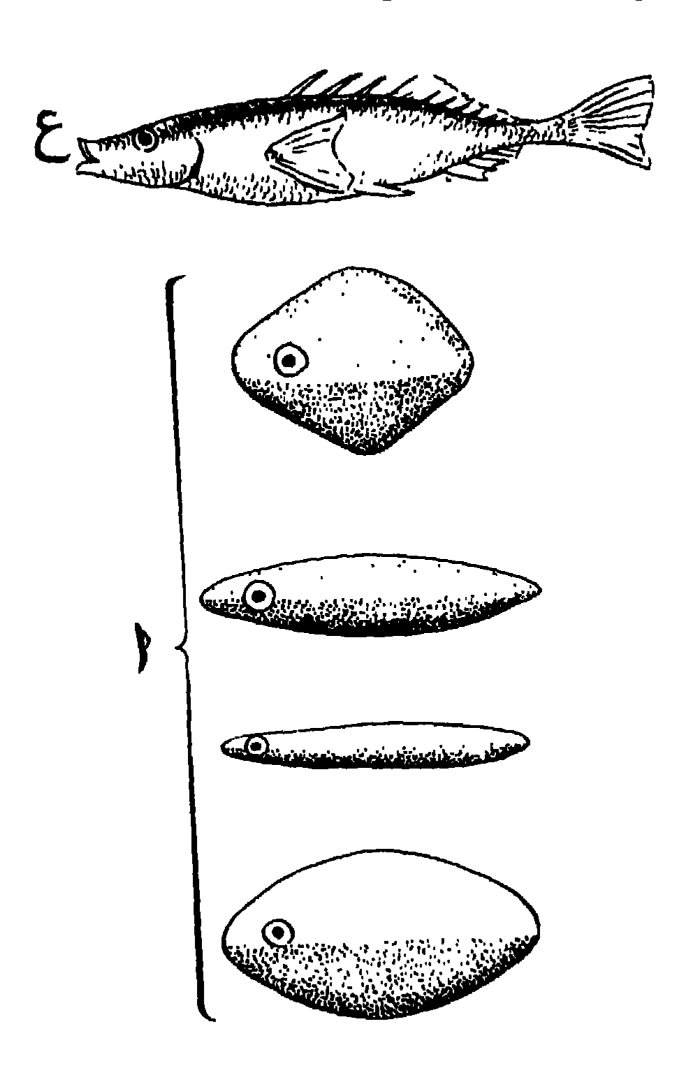
وأحياناً ما يقع عالم النفس المتخصص في التعلم في خطأ، فيعتبر بعض السلوك المعقد متعلماً في حين أنه في الواقع غريزي. خذ أفراخ البط مثلاً: إن أفراخ البط تميل عادة إلى أن تتبع أمهاتها. وربما وجد عالم النفس المتخصص في التعلم أن من الأسهل عليه أن يفسر هذا السلوك على أنه متعلم: فالأفراخ تتبع أمهاتها، لأنها غالباً ما كانت تدعم على هذا الفعل. على أنه قد تم عملياً إثبات أن هذا السلوك غريزي. ففي

مرحلة حاسمة معينة، بعد ساعات من خروج الأفراخ من البيض، يمكن حمل هذه الأفراخ على أن تتحرك خلف أي شيء يتحرك قريباً منها، إبتداء من كرة القدم حتى المجرب نفسه. فإذا كان التوقيت صحيحاً فإن هذه الأفراخ تستمر بعد ذلك في تتبع هذه الأشياء. هذا السلوك الذي يسمى «بالانطباع». غير متعلم، بل إنه نوع من رد الفعل الغريزي الذي يعتمد على استعداد يظهر عندما يحين الوقت. فسلوك «الاتباع» هو الفطري وليس اختيار الشيء المتبوع. فالبطة التي تفقس في آلة التفريخ. ثم تعرض بعد خمس عشرة ساعة لشيء متحرك غير حي مدة خمس عشرة دقيقة سوف «تنطبع» بذلك الشيء. وبعبارة أخرى فإنها سوف تتبع ذلك الشيء كما لو كان أمها. وستستمر تتبعه مفضلة إياه على أفراد البط الأخرى الحية، ويصبح هو الوحيد الذي «يحدث» استجابة الاتباع عندها طول الحياة.

المثيرات المستخلصة والاستجابات المستدعاة: لاحظ العلماء الذي يدرسون السلوك المقارن مثل سلوك «الانطباع» أن هناك نماذج أخرى من السلوك غير المتعلم أكثر تعقيداً من ذلك النموذج. ولنفحص الآن واحداً من هذه بشيء من التفصيل. وموضوع هذا الفحص هو «سمك الأحدب». وهو نوع من السمك الصغير الذي يعيش في المياه العذبة. وقد سمي كذلك نظراً لبروز الزعانف الشوكية في ظهره. وهو مشهور بأنماطه السلوكية في مطارحة الغرام والتزاوج والدفاع. ويبدأ الذكر من هذه الأسماك مطارحته الغرامية ببناء عش تحت الماء. ولكي يحول هذا العش إلى بيت (للزوجية) يلزمه أن يجذب أنثى مناسبة. وهويقترب من إناث السمك فقط عندما تكون متقبلة. وتعلن الأنثى من هذه الأسماك عن حالة التقبل هذه بأن تعرض بطنها بشكل منتفخ. ويعبر الذكر بدوره عن اهتمامه بأن يحول أسفل بطنه إلى اللون الأحمر، ويرقص بحركات متعرجة متشابكة. وفي أثناء هذه الفترة من مطارحة الغرام يدافع الذكر عن العش ضد أي ذكر آخر نشط جنسياً، وهويعرفه بسهولة عن طريق تمييز الجزء الأحمر في أسفل جسمه، فلا هجوم إلا إذا كان أسفل البطن أحمر.

ولقد أوضحت سلسلة من التجارب أن ظهور هذه الأفعال المعقدة يعتمد على مثيرات محددة في بيئة سمك «الأحدب». فوجد مثلاً أن الذكر الناجح يقوم بالتقرب الجنسي من سمكة دمية، فقط عندما يكون لهذه الدمية انتفاخ في منطقة البطن. أما الدمى التي تشبه الأناث الطبيعية لهذا السمك، ولكن بدون انتفاخ في منطقة البطن،

فإنها لا تلقى انتباهاً إطلاقاً. وإذا كان للدمية لون أحمر أسفل بطنها فإنه لا يلزم أن تكون شبيهة بذكور هذه الأسماك شبهاً كبيراً. وبعبارة أخرى فإن الذكر الناضج جنسياً يهاجم حتى الدمى التي لا تحمل إلا شبهاً قليلاً بنفس النوع من الأسماك ما دامت أسافل بطونها حمراء (أنظر الشكل ٢ ـ ١).



شكل ٢ ـ ١ الدمى التي استخدمت في إثارة الهجوم لدى الذكور من سمك «الأحدب». عندما يكون النموذج عادياً (طبق الأصل) ولكن يعوزه اللون الأحمر في أسفل البطن، فإنه لا يثير العدوان (كما هو الحال مع النموذج ع بالصورة). أما النماذج المرموز إليها بالحرف (أ) والتي لونت أسفل بطونها باللون الأحمر فقد استثارت العدوان جميعاً. (عن «ج، ف دثير» G.V. Dethier و «اليوت ستللار» Elliot Stellar في سلوك الحيوان الطبعة الثانية. Animal Behavior 2nd ed, Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1964)

كل هذه النماذج من السلوك الاجتماعي الشديد التعقيد يقوم به سمك الأحدب بنجاح ، بالرغم من أنه لم يكن قد تعلمه بالمرة أو حتى شاهد أفراداً أخرى من نفس النوع تسلك بنفس الطريقة . إن هذا النمط من السلوك المعقد يتم بناؤه في تركيب سمك الأحدب عندما يفقس بيضه . كل ما يلزم لاستدعائه هو ظهور «المثير المستخلص» ، البطن الحمراء أو البطن المنتفخة . فإذا ما ظهر المثير المستخلص يصبح تتابع الإستجابات نتيجة حتمية .

هذا المثال من سلوك سمك الأحدب إنما هو واحد من العديد من الحالات التي يستخلص فيها مثير معين نمطاً من الخصائص السلوكية لأحد الأنواع. إن نفس المفهوم متضمن عندما يستدعي ظهور البقعة على منقار النورس الأم ،استجابة النقر عند أطفالها الصغار؛ تلك الإستجابة التي تؤدي بدورها إلى أن تقدم الأم الطعام إلى أطفالها كي يأكلوا. والمثيرات المستخلصة غالباً ما تكون خاصة جدا (بقعة على المنقار، بطن منتفخ)، فالبقعة أو الإنتفاخ في أي مكان آخر لا تعمل كمثير مستخلص . وهذا يوضح أن السلوك تضبطه أحداث بيئية هي نفسها غاية في التخصص.

تعريف للتعلم :

لقد أفردنا حتى الآن قدراً من المساحة لبيان ما ليس تعلما. فما هو التعلم إذن؟ إن للتعلم عدداً من الخصائص المحددة.

١ ـ فالتعلم يسفر عنه تغير في السلوك. نلاحظ تغيراً مثلاً في سلوك البلانيريا نحو الضوء، بحيث إذا ما ووجه هذا الحيوان بالضوء فإنه يتقلص.

٢ ـ ويحدث التعلم كنتيجة للمارسة أو الخبرة، وتستبعد هذه الخاصية مصادر أخرى للتغير مثل المرض أو النضج.

٣ ـ والتعلم تغير ثابت نسبياً. وتستبعد هذه الخاصية تغيرات السلوك الوقتية والتي تسهل ردتها . فأنت حتى إذا لم تكن قد اعتليت الدراجة لعدة أعوام ، فإنك في دقائق قليلة من التدريب تستطيع أن تصبح ماهراً مرة أخرى . على أن التدريب المستمر في هذه العملية قد يسفر، مع ذلك، عن حالة تعب، وبالتالي عن تغير في الأداء . هذا التغير في السلوك نتيجة للتعب، لا يعتبر تعلمًا، حيث أنه لا يدوم. فقليل من الراحة سوف يعيد الأداء مرة أخرى إلى معدله المتفوق.

٤ ـ والتعلم لا تمكن ملاحظته بشكل مباشر. وهنا يقع الفرق الحاسم بين التعلم

و «الأداء». والعنصر الفارق هو أنك تستطيع أن «ترى» الأداء. ولكن لكي «ترى» التعلم فإنه قد يتعين عليك أن تفتح الأفراد بشكل أو بآخر وأن تنظر في المكان المناسب في الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة. ولكن هذا مستحيل بالطبع في مرحلتنا الحالية من التطور التكنولوجي. وبالإضافة إلى ذلك فإن هذا العمل يفسد الأفراد من نواح أخرى، فما التعلم إلا واحداً فقط من متغيرات عدة تؤثر في الأداء.

وبالرغم من هذه الفروق بين التعلم والأداء فإن الطريقة الوحيدة لدراسة التعلم لا تكون إلا من خلال سلوك ما، قابل للملاحظة. فإذا كنا نريد أن ندرس أثر كمية الشغل على سرعة تعلم متاهة مثلاً، فإن من الممكن أن ندرس مجموعة من الفئران، يكون دافع الجوع لديها قوياً، وهي تجري في المتاهة حاملة ثقلاً كبيراً على ظهورها. وبالرغم من التعقيد الذي قد يترتب على وجود الدافع القوي، إلا أنه يلزمنا وجود هذا الدافع حتى يمكن أن نجعل الفئران تجري في المتاهة. وإذا كنا في أي بحث نستخدم في الغالب «مجموعة ضابطة» لكي نلغي آثار جميع العوامل غير المتصلة بالموضوع، فإن بالإمكان أن نأخذ مجموعتنا الضابطة هنا من أنداد لهذه الفئران، للجري في المتاهة بنفس الدرجة من دافع الجوع، ولكن بحزمة صغيرة فقط من القش على ظهورها. وبطرح نتائج المجموعة التي تحمل القش من نتائج المجموعة ذات الحمل الثقيل، يتعين علينا أن نعزو أي فروق في الأداء في المتاهة إلى تأثير ثقل الحمل، طالما أن المجموعتين متماثلتان في جميع النواحي الأخرى. فهل يمكن الآن أن نقول إننا قد لاحظنا الفروق في التعلم؟ لا، فإن ما لاحظناه، ليس سوى فروق في الأداء. أما إذا أردنا أن ندرس التعلم فلا بد أن نختبر الآن كلاً من المجموعتين في المتاهة، إما بدون حمولة بالمرة أو وهما يحملان حملاً متماثلاً، إما خفيفاً أو ثقيلاً. (وربما كان من الأوفق أن نقسم مجموعاتنا الأصلية ونجرب الإحتمالات الثلاثة جميعاً). فإذا لم نجد أي فروق في القدرة على تعلم المتاهة فإننا نستطيع عندئذ أن نستنتج أن كمية الشغل وإن كان لها تأثير على الأداء إلا أنها لا تؤثر في التعلم.

لغة التعلم:

أوضحنا الآن أننا في حقيقة الأمر لا يمكن أن نلاحظ التعلم. إننا نرى فقط ما يسبق الأداء، والأداء نفسه، وما يترتب على الأداء. وقبل أن ندخل في تعقيدات تلك

العملية، قد يستحق منا الأمر أن نقف ونحدد بعض المصطلحات التي تتصل بتلك الأحداث الثلاثة القابلة للملاحظة.

ما يسبق الأداء:

إن ما يسبق فعلاً ما، نطلق عليه عادة لفظ «مثير». والمثيرات يمكن أن تكون من التعقيد ومن السيطرة على حواسنا، كما هو الحال بالنسبة للحركات التي تصدر من راقصة بطن شرقية، ويمكن أن تكون من الملل والبساطة كما هو الحال بالنسبة لنغمة بسيطة متوسطة التذبذب والشدة. وإنه لمن المفيد غالباً، من الناحية العملية، أن نميز بين المثيرات التي تنشأ بوضوح في خارج الكائن العضوي، والمثيرات التي تصدر من داخله. فالشعور بالجوع والعطش هي مثيرات داخلية، بينما تطلق كلمة «العضلية المنشأ» على المثيرات الداخلية الصادرة من حركة العضلات. ونحن عادة ما نكون غير واعين بمعظم المثيرات الداخلية التي تنظم سلوكنا. فهل أدركت مثلاً أنك من خمس عشرة دقيقة مضت كنت تتنفس، وأن هذا التنفس كان يحدث مؤثرات داخلية؟

ونحن نقيس المثيرات. فنستخدم عدد الشمعات لقياس درجة الإضاءة؛ ونستخدم مقدار الأرطال على البوصة المربعة لقياس شدة الضغط على حاسة اللمس؛ ونستخدم سعة الموجة لقياس ارتفاع الصوت؛ والفولت، والأمبير، لقياس شدة الصدمة الكهربائية؛ وطول الموجة لقياس لون الضوء. وإنه لمن الواضح أن بعض المثيرات أصعب قياساً من غيرها ـ تقلصات المعدة مثلاً. ولكن مع ذلك إذا اضطررنا فإننا نحاول أن نقيس عدد وشدة تقلصات المعدة. وإذا ما تركنا الأبعاد الطبيعية فإن طريقة القياس تختلف. فقد نستطيع أن نقيس حجم المقطع الأصم، ولكن ماذا عن الدلالة؟ كما أشرنا في الفصل الأول نحن نقيس ذلك عن طريق عدد الكلمات أو الأفكار التي يمكن للمقطع أن يستدعيها لدى الحكام. وإذا ما حددنا بدقة الظروف التي تكتنف الأحكام، كالتعليمات التي تعطى للحكام مثلاً، فإننا نستطيع عندئذ أن نحصل على تعريف معين لدلالة المقاطع الصماء. وبالفعل فإننا نلجأ إلى تعيين كل محددات هذه الدلالة لكي نعمل على زيادة وضوح الإتصال. وإذ كنا في هذا النوع من التعريف نقوم بتحديد الإجراءات أو العمليات المتضمنة، لذا فهو يسمى «**بالتعريف الإجرائي**». وكان يمكن أن نعرف دلالة مقطع أصم تعريفاً غير إجرائي بأن نقول مثلاً إنه الشعور «باللفظ» الذي ينقله المقطع. ولكن لما كانت هذه العبارة لا تقول لنا كيف نقيس

الدلالة لذا فإنها لا تعتبر تعريفاً إجرائياً ـ وبمعنى من المعاني فإننا بمجرد أن نعرف «الدلالة» تعريفاً إجرائياً فإن استخدام هذه الكلمة بعد ذلك لا يكون في الغالب سوى طريقة مختصرة للتعبير عن إجراءات القياس. إن الهدف الأعظم من التعريفات الإجرائية هو المعاونة على الإتصال الواضح بين الباحثين.

وتتضح هذه الوظيفة الهامة للتعريفات الإجرائية إذا نظرنا إلى نوع آخر من المتغيرات التي عادة ما تسبق الأداء ـ وهو الدافع. فإذا ما قنعنا بوصف أفراد تجاربنا بأنها ببساطة كانت على درجة قوية من حيث الدافع أو كانت جائعة جداً أو كانت لها رغبة شديدة، فإن لغتنا عندئذ لا تكون دقيقة. ولكن يمكن أن نحدد إجرائياً الفأر الشديد الجوع بأنه ذلك الذي ظل محروماً من الطعام لعدد محدد من الساعات قبل أن يسمح له بتناول وجبته.

الأداء ذاته:

المرحلة التالية من الأداء تسمى «الاستجابة» والاستجابة قد تكون من التعقيد كتلك التي تقوم بها عندما تحاول أن تدلك معدتك في حركة دائرية بيدك اليسرى بينما تربت على رأسك بيدك اليمنى، أو قد تكون بسيطة كتقلص عضلة في جبهتك. ويمكن أن تكون الإستجابة بأي حجم، ولكن عندما تكون الإستجابات على درجة كبيرة من التعقيد مثل إشعال الأضواء أو إغلاق النوافذ أو إشعال الموقد، فإننا نسميها عندئذ بالأفعال. وقد تكون الاستجابات ـ شأنها في ذلك شأن المثيرات ـ صريحة نسبياً (الصراخ بأعلى صوتك) أو مضمرة نسبياً (تصبب العرق). وكلا هاتين الاستجابتين يمكن قياسهما، فنحن نقيس شدة ارتفاع الصوت بواسطة الديسيبل Decibels، أو مقدار تصبب العرق عن طريق تمرير تيار كهربائي ضعيف غير محسوس من خلال الجلد («غير محسوس» تعني أن الشخص لا يحسه بالمرة ولكن مع ذلك قابل للقياس). فعندما يعرق الشخص يسهل مرور التيار من خلال الجلد. هذا التغير في مرور التيار، الذي يمكن اكتشافه بآلات خاصة، يسمى «استجابة الجلد الجلفانية» SGR (أو أحياناً الإستجابة النفسية الجلفانية PGR).

ولا مناص، في غالب الأمر، من أن تصبح الاستجابة بدورها مثيراً، فإذا استجبت لمثير بالخوف فأنت تشعر بمعدل ضربات قلبك تزداد، وبضغط دمك يرتفع، وبأطرافك يعتريها البرد والعرق، وبتنفسك يصبح مكتوماً. وإذا ما انتبهت وأنت تقلب

هذه الصفحة فإنك ستلاحظ أن حركات يدك تنتج مثيرات عضلية. الخوف وحركات اليد إذن هي استجابات تنتج مثيرات (مثل التوتر العضلي)، ومن هنا جاء اصطلاح «المثيرات الناتجة عن الاستجابات». وبالإضافة إلى ذلك فإننا يمكن أن نتعلم الاستجابات للمثيرات الناتجة عن الإستجابات.

وإذا ما توفرت الطرق، كما هو الحال بالنسبة لدلالة المقاطع أو ارتفاع صوت النغمة، فإن قياس المثيرات في المختبر لا يكون صعباً في العادة، ما دام المجرب هو الذي يستحدث الجرس أو الصدمة. فهو يعرف ماذا سيحدث ويمكنه إما قياسه مقدماً أو ترتيب الظروف بحيث يتم القياس أو التسجيل في أثناء التجربة. على أن ثمة مشكلات في القياس قد تظهر حتى بالنسبة للمثيرات. خذ مثلاً حالة التدعيم الإجرائي للمريض العقلي الذي تولاه أحد طلبة الكليات. فهذا الأخير لم يكن يعرف ما هي المثيرات التي تسبق الإستجابة التي يقوم بإشراطها، لقد كان ببساطة ينتظر الإستجابة ثم يقوم بتدعيمها. ومن الواضح أنه في بعض أنواع بحوث التعلم يكون من الصعب (وفي رأي البعض أنه يكون من غير الضروري) تحديد المثيرات.

على أننا في كل حالة تقريباً لا بد من أن نقيس الاستجابة. فلنفرض أن لدينا متاهة على شكل الحرف T مزودة بجهاز لتسليط صدمة كهربائية، وإننا سلطنا الصدمة على حيوان ما في كل مرة يتجه فيها إلى الذراع الأيمن للمتاهة. وبعد فترة معينة نسلط الصدمة ثم ننظر لنرى ما إذا كان الحيوان قد تعلم أن يتجه إلى جزيرة الأمان في الذراع الأيسر للمتاهة أم لا. فإذا كان علينا، مثلاً، أن نعرف الفرق في تأثير مستويين مختلفين للصدمة فيجب علينا أن نقيس الاستجابة بأكبر درجة ممكنة من الدقة. وهناك العديد من طرق القياس الرئيسية للإستجابة. وأبسط هذه المقاييس هو مجرد عدد المرات التي تصدر فيها الاستجابة «الصحيحة» (الاتجاه إلى الذراع الأيسر للمتاهة والوصول إلى جزيرة الأمان) ضمن عدد معين من المحاولات. وعليه يمكن أن نقول أنه في حالة المستوى (أ) للصدمة قام الفأر، بثماني استجابات ناجحة في عشر محاولات. وفي حالة المستوى (ب) للصدمة قام بثلاث استجابات ناجحة فقط في عشر محاولات. ويسمى هذا المقياس «بتكرار» الإستجابة. ويمكننا أيضاً أن نقيس الزمن الذي تستغرقه استجابة ما لكي تصدر. فيمكن أن نركب جهازاً كهربائياً عند باب الخروج من صندوق الابتداء، وتوصيل هذا الجهاز بساعة تبدأ عندما تسلط الصدمة الكهربائية وتقف عندما يقطع الفأر بخروجه من صندوق الابتداء شعاعاً ضوئياً يبثه هذا الجهاز. ويسمى هذا القياس «كمون» الاستجابة. وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن

نوصل ساعة أخرى تبدأ عند تسليط الصدمة وتقف عند وصول الفأر إلى جزيرة الأمان. ويسجل هذا «سرعة الاستجابة» أو «مدة الاستجابة». وفي بعض المحاولات قد يتجه الفأر إلى اليمين بدلاً من اليسار ويعتبر هذا «خطأ». ويمكن أن نقيس النسبة المئوية للأخطاء التي تظهر. وتعطيك نسبة الأخطاء او نسبة الإستجابات الصحيحة نفس المعلومات، إلا إذا لم يغادر الفأر صندوق الابتداء. وقد نرغب أيضاً في معرفة «حجم» الإستجابة. ولقد الجم أحد المجربين فئراناً، ذات مرة، بحبل من المطاط، يمكن عن طريقه قياس قدرتها على الجذب، ثم جعل يغير في قوة الدافع ليقيس في كل مرة الاختلاف في قوة الجذب عند الفئران لدى مغادرتها صندوق الابتداء في المتاهة. ويسمى هذا المقياس «سعة» الاستجابة. وقد نرغب أحياناً، بعد عملية الإشراط، في أن نعرف ما مدى قوة الاستجابة الشرطية. ففي حالة البلانيريا كان في إمكاننا أن نستمر في إشعال الضوء دون إحداث الصدمة الكهربائية. وعندئذ كان يمكن أن تنعكس «قوة العادة» الشرطية في «عدد المحاولات التي يستمر فيها الحيوان في الاستجابة للضوء وحده[1]».

وفي حالة الإشراط الإجرائي فإننا غالباً ما نقيس «معدل الاستجابة». ففي أثناء تدعيم طالب الكلية للمريض العقلي بإعطائه الحلوى عند مواجهة الباب الموصل إلى الدرج، كان المريض يستدير لمواجهة الباب بشكل منتظم أكثر فأكثر. ففي الساعة الأولى «لم يكن بالكاد» يواجه الباب. وفي الساعة الثانية كان «قليلاً ما» يواجهه، وفي الساعة الثالثة «غالباً ما» كان يواجهه، وأخيراً أصبح يواجه الباب «طول الوقت تقريباً». وباختصار فإن معدل استجابة مواجهة الباب قد زاد. ويعتبر معدل الاستجابة مفيداً بشكل خاص في قياس الإشراط الإجرائي. ذلك لأنه لا يوجد مثير محدد غالباً، وعلى ذلك فمن الصعب أن نقول متى تبدأ المحاولة. لذلك كان من المعقول أن نحصي «عدد الاستجابات في وحدة زمنية معينة».

وفي دراستنا لتعلم قوائم الكلمات، غالباً ما نحصي عدد مرات تكرار القائمة الذي يلزم لكي يصبح التعلم تاماً، أما «محك التعلم» فيختار بشكل جزافي عند مستوى معين كأن نسترجع القائمة مرتين أو ثلاث مرات متتالية دون أخطاء مثلاً. ويسمى هذا المقياس «محاولات الوصول إلى المحك».

---

(١) ويسمى هذا المقياس «مقاومة الإستجابة للإنطفاء» (المترجم).

نتيجة الأداء: ثواب أو تدعيم.

التعريف الإجرائي للثواب أو «التدعيم» هو أنه حدث يعقب الاستجابة مباشرة ويؤدي إلى زيادة احتمال صدور الاستجابة. وهذه هي إحدى حالات التعريف الإجرائي التي تبين ضرورة ارتباطه بكل من المثير (حدث) والإستجابة (زيادة في احتمال صدور الإستجابة). والأحداث المجزية بالنسبة للفأر الأبيض تتضمن الهرب من الصدمة والحصول على لقمة طعام في نهاية المتاهة. هذه المكافآت يمكن أن تستعمل لزيادة احتمال صدور استجابات مثل القفز عبر حاجز أو الانعطاف يساراً في متاهة حرف T.

وهناك نواح أربع للثواب سنتناولها هنا باختصار. الناحية الأولى هي أن التدعيم يجب أن يحدث بعد ظهور الاستجابة مباشرة. فإذا أعطينا المكافأة ـ قطعة بسكويت من طعام الكلاب اللذيذة مثلاً ـ إلى الكلب قبل أن يقوم بالتدحرج، أو إذا أعطيناه إياها بعد قيامه بالتدحرج بساعة من الزمان، فإنه لن يتعلم أن يربط بين قطعة البسكويت والقيام بالتدحرج. ويعرف هذا المبدأ «**بالاقتران الزماني**». والنقطة الثانية هي أنه لكي يكون التدعيم مثمراً لا بد أن «**ينتبه**» الحيوان إليه. فإذا لم ير الكلب قطعة البسكويت أو إذا كان مشغولاً في عمل شيء آخر فإن البسكويت لن يزيد في احتمال ظهور استجابة التدحرج. أما النقطة الثالثة فهي أن الكلب يجب أن يكون في «**حاجة**» إلى البسكويت. فإذا كان قد فرغ لتوه من تناول وجبة كاملة فإنه لا يهتم بالحصول على المزيد من الطعام. وتتصل هذه النقطة «**بالدافع**» وهو ما سنعالجه في الفصل الخامس. والنقطة الرابعة هي أن الإستجابة يجب أن تكون ضمن «**الحصيلة السلوكية**» للكلب. فإن كيلو جراماً من البسكويت لن يجعل الكلب يدير قرص التليفون مثلاً.

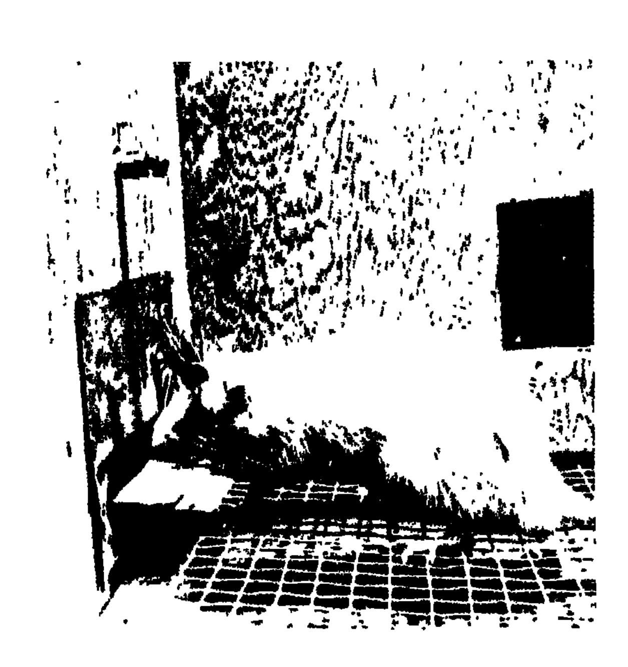
وبالنسبة للحيوان نختار المكافآت التي تستخدم في التجارب عادةً بقصد التقليل من حاجة فسيولوجية. فالفأر الذكر بعد إتمامه الجري في متاهة مثلاً، يجد، تبعاً لما سبق أن حرم منه. إما أنثى مستعدة لتقبله، أو طعاماً أو ماء، أو الهروب من صدمة كهربائية.

وفي أثناء البحث عن تأثير التنبيه الكهربي المباشر للمخ على سلوك الفأر، اكتشف «جيمس ف. أولدز» James F. Olds و «بيتر ملنر» Peter Milner بالصدفة طريقة جديدة لمنح الثواب. ويتم التنبيه الكهربي عن طريق قطب كهربي دقيق يزرع بعمق في المخ (شكل ٢ ـ ٢). ففي أحد الأيام، غير المعروفة لدى هذين المجربين، جاء وضع

القطب الكهربي في أحد الفئران التاريخية، منحرفاً قليلاً عن المكان المقصود. ولقد لاحظ المجربان أنه عندما وضع هذا الفأر في مكان مفتوح ثم نبه (وليس هناك أي ألم بالمرة في عملية التنبيه هذه)، فإنه يميل إلى أن يعود باستمرار إلى النقطة التي حصل فيها على التنبيه.

«وقد أدى به المزيد من ذلك التنبيه في نفس المكان إلى أن يقضي وقتاً أكثر فأكثر هناك. وبعد ذلك وجدنا أنه بالإمكان جذب ذلك الحيوان نفسه إلى أي بقعة في المتاهة بإعطائه تنبيهاً كهربياً صغيراً بعد كل إستجابة في الاتجاه الصحيح. وكان هذا أشبه بلعبة الساخن والبارد مع الأطفال. فكل استجابة صحيحة تسبب نزعات كهربية كان يبدو أنها تبين للحيوان أنه في الاتجاه الصحيح».

J. Olds and P. Milner. Positive reinfrcement Produced by electrial stimulation of Septal area and other regions of rat brain. J. Comp. physiol. Psychol., 47 (1954): 419-27.



شكل ٢ ـ ٢ : هذا الفأر الذي زرع في مخه قطب كهربي، وضع في صندوق سكنر حيث كان بالإمكان التحكم في استجابات الضغط على الرافعة لديه عن طريق التنبيه الكهربي لمركز «اللذة» في المخ (بإذن من د. جيمس أولدز).

والواقع أن ما اكتشفه كل من «أولدز» و«ميلنر» كان عبارة عن مكان في المخ يعمل كمركز للثواب وعلى أي حال فإن الاستجابة التي عقب عليها بالتنبيه كان احتمال

ظهورها يزداد، وهو ما يجعل من التنبيه، بحكم تعريفنا، مكافأة أو ثواباً. ولقد قاما باختبارات أخرى فوجدا أنه حتى إذا ما تضور الحيوان جوعاً فإنه يمكن أن يتخطى الطعام كي يتلقى التنبيه الكهربي. كما وجدا أن الفأر تعلم الجري في متاهة حرف T لكي يتلقى التنبيه. بل وجدا أنه بالنسبة للفئران لا يمكن مقاومة هذا التنبيه بالمرة، حتى أنه إذا سمح لفأر ما أن يضغط على رافعة، كلما أراد، متلقياً هذا التنبيه الكهربي باعتباره الثواب الوحيد الذي يحصل عليه من ذلك، فإن مثل ذلك الفأر سوف يستمر في الضغط على الرافعة بمعدل خرافي يصل إلى ثمانية آلاف مرة في الساعة. ولن يوقفه عن ذلك إلا الإنهاك التام أو الخور الشديد.

فأين في المخ مركز اللذة هذا؟ عندما ذبح الفأر ودرس مخه ميكروسكوبياً، وجد أن القطب الكهربي كان في جزء من المخ يسمى «**نقطة الالتقاء الأمامي**» anterior commissure. وفي بحوث تالية وجد الباحثون أن أماكن محددة جداً في المخ هي فقط التي يمكن أن تنتج تأثيراً مثيباً. أما الأماكن الأخرى فإنها محايدة تماماً، وهناك أماكن تنتج تأثيراً «بالعقاب». وبعد مرور وقت طويل على الاكتشاف الأول لأولدز وميلنر، وكذلك بعد أن تحسنت تقنية التنقيب وأصبحت أدق، اكتشف بعض علماء النفس أن المخ الإنساني أيضاً به مراكز لذة. كيف يكون شعورك عندما ينبه مركز اللذة لديك؟ يدعى «د. روبرت هيث» Dr. Robert Heath أن أحد حالاته وصف شعوره بأنه «كان طيباً»، وأنه كان أشبه بالوصول إلى «قمة اللذة الجنسية» ولا يزال البحث في هذه الأمور في مراحله الأولى ولكن حتى عند هذه المرحلة فإنه مثير للغاية، وذلك أنه يمكن أن يساعدنا على أن نفهم لماذا يكون الثواب مثيباً.

كان هذا الفصل بمثابة مدخل لك إلى طرق ولغة وتفكير الباحثين في المجالات المتعددة للتعلم. ولقد أصبحنا الآن مهيئين لدراسة اكثر تفصيلاً لواحد من العديد من اللبنات الهامة والبسيطة في بناء التعلم ألا وهو الإشراط الكلاسيكي.

الفصل الثالث

التعلم البسيط
الإشراط الكلاسيكي والإشراط الاجرائي

الإشراط الكلاسيكي:

فيَ بداية هذا القرن تقريباً اكتشف «إيفان بافلوف» Ivan Pavlov الاستجابة الشرطية. ولقد حدث ذلك، مثله كمثل اكتشافات عظيمة أخرى كثيرة، عن طريق الصدفة تقريباً. ولم يكن يبدو عندئذ أنه اكتشاف ذو أهمية كبيرة. وما حدث في مختبر بافلوف، هو أنه، في أثناء القيام بسلسلة من الدراسات على إفرازات المعدة عند الكلاب، لاحظ أن صوت أقدام المكلف بتغذية الكلاب، وهو يقترب منها، يميل إلى أن يسيل اللعاب عند كلابه. والمهم في ذلك هو أن لعاب الكلاب كان يسيل قبل أن يوضع الطعام في فمها بكثير. ولقد قرر بافلوف بناء على هذه الملاحظة، أن يتوقف في البحث في إفرازات المعدة (وهو العمل الذي كان قد حاز عليه جائزة نوبل)، وذلك حتى يتفرغ للقيام بدراسات منهجية على ذلك الفعل الجديد الذي سماه «الإفراز النفسي». وبدلاً من الاستمرار في استخدام وقع الأقدام كمثير، قام بافلوف بتدريب كلابه على سيلان اللعاب عند سماع شوكة رنانة أو عند رؤ ية ضوء.

وحتى بعد هذا التغيير، لم تكن ملاحظات بافلوف تبدو أنها تهز الكون أو تأخذ

على الناس مشاعرهم. فنحن جميعاً نلاحظ نفس الشيء بالتأكيد عند مجرد تفكيرنا في أكل شريحة مشوية من اللحم أو أي طعام آخر نحبه. ما الذي كان مهمًا إذن في هذه الملاحظات، إلى الحد الذي دعا بافلوف إلى أن يغير طريق حياته في العمل؟ ثم لماذا اعترف علم النفس بهذه الملاحظات فعلاً على أنها اكتشافات عظيمة؟ وربما كان هذا السؤال الأخير هو الأهم.

إن هناك شيئين يجعلان من هذه الملاحظات أمراً هاماً: (١) أنه لأول مرة أمكن أن نتحدث عن كيف أن جزءاً من البيئة الطبيعية (الشوكة الرنانة مثلًا) يصبح مرتبطاً باستجابة حيوان ما ويتحكم فيه. (٢) أنه لأول مرة أيضاً أمكن أن نفعل ذلك بطريقة موضوعية تماماً وليست عقلية. فقد تحدث عدد من الفلاسفة قبل بافلوف، ومن أبرزهم «لوك» و «هوبز» Locke and Hobbes، عن تطور العقل عن طريق تداعي المعاني. وربما كان «لوك» هو الذي أجاد التعبير عن ذلك عندما قارن العقل الإنساني بالصحيفة البيضاء التي تكتب عليها البيئة رسائلها في صورة أفكار. ومن وجهة النظر «الترابطية» هذه، ـ وهو الإسم الذي أطلق على هذه الفلسفة ـ فإن فكرة ما تؤدي إلى فكرة أخرى إذا كانت هاتان الفكرتان قد ظهرتا معاً في الماضي سواء في نفس الزمان أو نفس المكان. ويسمى هذا المبدأ في النشاط العقلي بقانون الإقتران الذي يقرر في أوضح صوره، ببساطة، أن فكرتين قد تخطران على الذهن في نفس الوقت لأنهما سبق وأن ظهرتا معاً ـ أي اقترنتا معاً ـ في الماضي.

ولكن الأفكار غير مرئية، وعلم النفس يعالج فقط الموضوعات القابلة للملاحظة. ولقد كان بافلوف ـ مثله في ذلك كمثل «رمبلستلتسكن» Rumplestiltskin ـ هو العبقرية التي حولت قشة الفيلسوف (الأفكار) إلى ذهب عالم النفس (الإستجابات). لقد كان بافلوف، منذ البداية، يرى أن عمله متصل «بالإفرازات النفسية»، ولكن عندما أصبح مفهوم الاستجابة الشرطية شائعاً في الولايات المتحدة كانت النظرة إليه دائمًا هي أنه حقيقة هامة إلى جانب أنه استبصار هام في كيف يتعلم الحيوان. وبقانون الاقتران في الذهن، وبإجراءات الإشراط الكلاسيكي في المختبر، أصبح علم النفس مستعداً للإجابة على السؤال: كيف تتعلم الكائنات العضوية؟.

وكما سنرى حالاً، فإن الإجابة على هذا السؤال أخذت عدداً من الصور المختلفة. إلا أن الصورة التي كانت موضع اهتمام علماء النفس دائمًا هي تلك التي لها صلة بالتحليل الدقيق لإجراءات بافلوف، أو بمعنى آخر ما أصبح يسمى «الإشراط الكلاسيكي». أما السبب الأكبر للاهتمام بذلك التحليل الدقيق فذلك لأن الإشراط

الكلاسيكي كان ينظر إليه، ليس فقط كإجراء تجريبي هام، بل أيضاً باعتباره إطاراً نظرياً هاماً «لتكوين البناء النفسي».

مصير الاستجابات الشرطية:

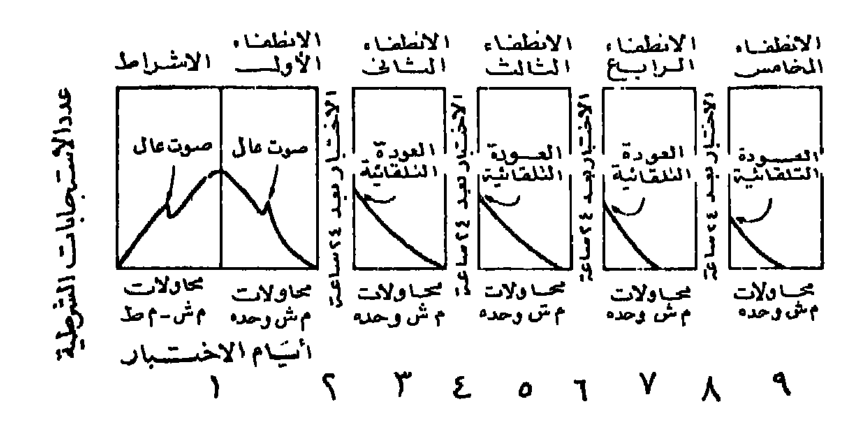
وإذا كان إقران الجرس بالطعام يؤدي إلى إحداث استجابة توقعية للجرس وحده، فماذا يحدث لو صار الجرس وحده يقدم دون إقرانه بالطعام ألبتة؟ إن الجواب من الناحية الوصفية هو في منتهى البساطة: وهو أن سيلان اللعاب عند الكلب بالنسبة للجرس يتوقف. وتسمى هذه العملية «بالانطفاء». وبالرغم من هذه النتيجة الواضحة، فإن النتائج الفعلية لعدد من الأبحاث المختلفة هي أعقد بكثير مما قد يوحي به هذا الوصف. فمن ناحية، قد يحتاج الأمر إلى ثلاثين مرة من الاقتران لإيجاد نقطة لعاب واحدة أثناء عملية التعلم الأصلية، بينما قد تؤدي محاولة واحدة أو محاولتان من عدم الاقتران إلى التقليل من كمية اللعاب بمقدار الربع أو النصف. ثانياً، إذا فرضنا أن استجابة شرطية قد اكتسبت ثم أطفئت، وإذا فرضنا أن الحيوان قد أخذ بعيداً عن حظيرته، وبعيداً عن الموقف التجريبي لمدة معقولة، ولتكن ساعة أو ما إليها، فإنه عندما يعاد الحيوان مرة أخرى إلى الموقف التجريبي، ويعرض مرة أخرى لصوت الجرس، نجد أن الاستجابة الشرطية تعود مرة أخرى تلقائياً، بنصف القوة التي كانت عليها تقريباً قبل الإنطفاء. وتسمى هذه الظاهرة «بالعودة التلقائية». فإذا تعرض الحيوان للانطفاء مرة أخرى، ثم أعطي راحة للمرة الثانية، فإنه يظهر مرة أخرى العودة التلقائية، إذا ما أعيد للمختبر للمرة الثالثة، والرابعة، والخامسة، تبعاً لعدد المرات التي كان قد اقترن فيها الجرس بالطعام في البداية، وتبعاً للفترة الزمنية التي تقع بين الإنطفاء والعودة. فإذا وضع الحيوان بشكل مستمر في سلسلة الانطفاء والعودة، فإن العودة التلقائية التي تظهر، تصبح أقل فأقل بعد كل حلقة. وفي النهاية، سوف تتوقف الاستجابة عن العودة توقفاً تاماً.

وهناك حقيقتان أخريان تعقدان، في الظاهر، هذه الصورة التي يجب أن تظل بسيطة. ذلك أنه إذا ما أدخل مثير جديد أو غير متوقع، بينما يكون المجرب منشغلاً في محاولة إطفاء استجابة شرطية، فإن زيادة وقتية قد تطرأ على قوة تلك الاستجابة الشرطية المتخاذلة. وإذ كان بافلوف يعتقد أن الإستجابات الشرطية إنما تكف فقط في أثناء الانطفاء دون أن تفقد بلا رجعة، فإنه قد اعتقد أن إدخال مثير جديد، يعمل على إزالة هذا الكف. ولذا فقد أطلق اسم «إزالة الكف» ـ أي التخلص من الكف ـ على

الارتفاع المفاجىء في قوة الاستجابة الشرطية التي تتعرض للانطفاء.

وتسير جنباً إلى جنب مع هذه الحقيقة المدهشة في الإنطفاء، حقيقة أخرى مدهشة في الإكتساب تسمى «الكف الخارجي». في هذه الحالة، إذا أدخل المجرب صوتاً إضافياً في نفس الوقت الذي يظهر فيه الجرس، أي المثير الشرطي، أو عقب ظهوره مباشرة، فإن قوة الاستجابة الشرطية تقل بشكل ملحوظ في تلك الحالة. وإذ كان هذا النوع من التشويش يحدث بسهولة، لذا وجد بافلوف في مرحلة مبكرة أن من الضروري إجراء تجارب الإشراط في حجرات عازلة للصوت.

والآن نستطيع أن نتتبع الإستجابة الشرطية خلال أربع مراحل: الإشراط، والإنطفاء، والراحة، والعودة التلقائية. ويبين الشكل ٣ ـ ١ رسمًا تخطيطياً لهذه العملية. لاحظ أننا قد ضمنا الرسم عدداً من فترات الراحة والانطفاء بعد فترة الإشراط والانطفاء المبدئية. لاحظ كذلك أن القدر المبدئي للعودة التلقائية يقل بعد كل فترة انطفاء.



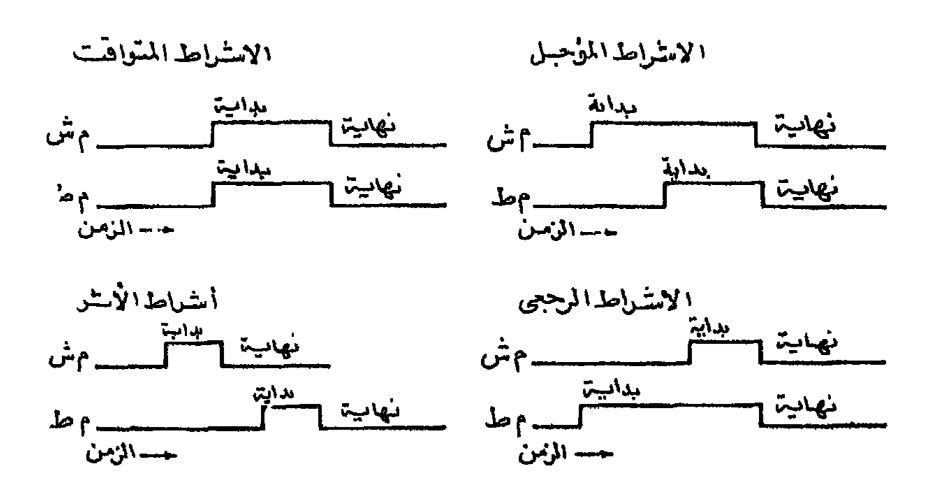
شكل ٣ ـ ١ مراحل الإشراط والانطفاء في استجابة شرطية.

هذه إذن هي بعض الظواهر الأساسية للإشراط الكلاسيكي. وقبل أن تكتمل الصورة، على أي حال، لا بد من النظر في مجموعة من النتائج، وذلك فيما يتعلق بالوقت الذي يفصل بين المثير الشرطي (الجرس) والمثير الطبيعي (مسحوق اللحم). وإذ كان الاعتقاد السائد هو أن الإشراط الكلاسيكي إنما يمدنا بالإجراء التجريبي اللازم لفهم كيفية عمل قانون الاقتران، لذا كان اهتمامنا هذا (بالفترة الزمنية) في محله تماماً.

تنوع في السياق:

العلاقة الزمنية بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي:

تناولنا فقط حتى الآن الحالة التي يظهر فيها المثير الطبيعي إما في نفس الوقت الذي يبدأ فيه المثير الشرطي أو عقب ظهوره مباشرة. ويسمى هذا النموذج من الإشراط **بالإشراط المتواقت**. ولكن بالإضافة إلى هذا فقد استخدمت جميع العلاقات الزمنية الممكنة تقريباً في بحوث الإشراط. ولكل منها اسم، كما يظهر ذلك في الرسوم الموجودة في الشكل ٣ ـ ٢. وفي كل من هذه الرسوم يعبر الخط الأعلى عن المثير الشرطي، ويعبر الإرتفاع في هذا الخط عن بداية ظهور المثير الشرطي. أما الخط الأسفل فيعبر عن المثير الطبيعي، وهنا أيضاً يعبر الارتفاع عن بداية المثير الطبيعي، كما يعبر الانخفاض في أي من الخطين عن انتهاء المثير.



شكل ٣ ـ ٢: العلاقة بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي في أربعة نماذج للإشراط.

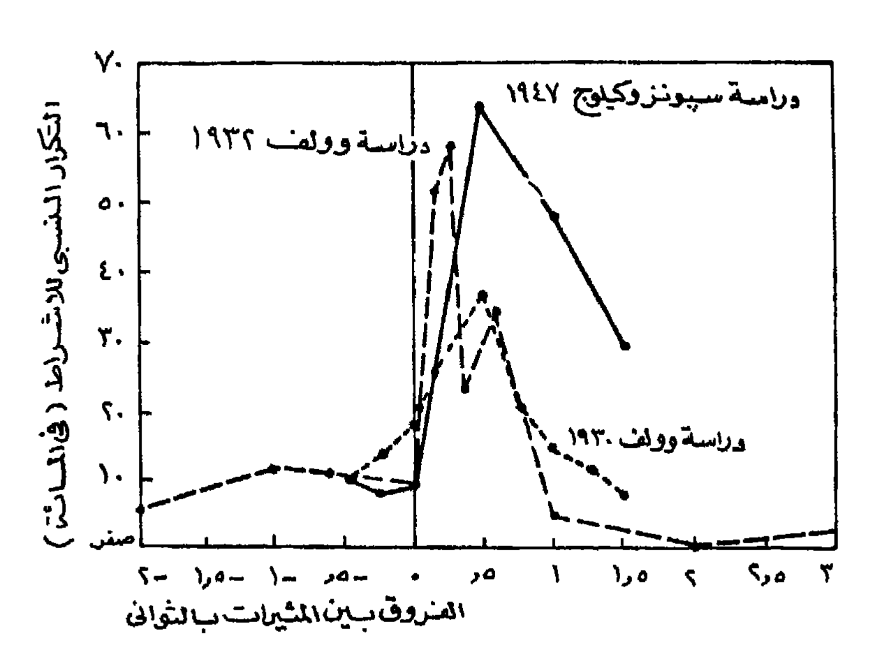
أي من هذه الترتيبات التجريبية يؤدي إلى أسهل تعلم للاستجابة الشرطية؟ كما قد نتوقع، فإن ظرف التواقت قد يكون أحسنها؛ ولكن مما قد يثير الدهشة هو أن التواقت التام بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي لا يترتب عليه أسرع إشراط. فلقد قرر جميع الباحثين في الواقع، أن فاصلاً مدته نصف ثانية تقريباً بين بداية ظهور المثير الشرطي وبداية وقوع المثير الطبيعي، هو الذي يترتب عليه أسرع تعلم. وعلى جانبي هذا الفاصل يتقدم الإشراط بشكل أبطأ. ففي تجربة قديمة تتضمن هذه العلاقات

الزمنية، وجدت «هيلين. م. وولف» Helen M. Wolfe أن الأحسن هو أن يسبق المثير الشرطي المثير الطبيعي بنصف ثانية، أما الدراسة الأكمل في هذا الموضوع فهي تلك التي قام بها «سبونر وكيلوج» A. Spooner and W.M. Kellog اللذان جربا الفواصل الخمسة الآتية بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي: ـ٠,٥ ثانية، ـ٢٥,٠ ثانية، +١,٠ ثانية، +١,٥ ثانية (والأعداد السلبية تعني «الإشراط الرجعي» أي عندما يسبق المثير الطبيعي المثير الشرطي). ويبين الشكل ٣ ـ ٣ مجمل النتائج التي استخلصها «وولف» و«سبونر» و«كيلوج». ومرة أخرى نرى أن أحسن فاصل بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي هو نصف ثانية تقريباً. ولقد ظل حتى الآن تفسير هذه العلاقة الزمنية الخاصة والدائمة بعيداً عن الإقناع التام، وهذا أمر محير في ذاته.

الإشراط الأعلى مرتبة:
والإعلان التليفزيوني:

هناك نموذج من الإعلان التليفزيوني الذي استمر مدة طويلة متخذاً الشكل العام الآتي: (١) أحدهم (٢) يستخدم (٣) سلعة معينة. مثلاً (١) «بريجيت باردو» (٢) تغتسل (٣) بصابون «دايال». وقد تظهر بريجيت باردو أو غيرها من النجوم ـ أو هي قد ظهرت بالفعل ـ في إعلانات من هذا النوع باعتبارها «أحدهم»، وهي تغتسل بصابون «دايال»، أو تدخن سجاير «كامل»، أو تلبس سراويل «آرنل»، أو تأكل «كورن فليكس».

لماذا يستخدم المعلنون هذا النموذج من الإعلان؟ إن المعلنين سواء عن وعي أو عن غير وعي، يفترضون ضمناً أن قانون الإقتران الشرطي ينطبق في الإعلان كما ينطبق في الإشراط الكلاسيكي. فإذا أخذنا، على سبيل المثال اسم أحد المنتجات ـ وهو غالباً ما يكون عبارة عن كلمة غير ذات مدلول مثل «آرنل» أو «لوكس» ـ فإن من الممكن أن نرى أنه لا يحمل من المعنى الأصلي إلا القليل، وبمعنى آخر فإنه يعتبر مثيراً شرطياً تماماً. أما النجمة السينمائية الساطعة ـ «بريجيت باردو» ـ أو غيرها فإن من الممكن اعتبارها بمثابة المثير الطبيعي الذي يثير المعاني الإيجابية المعادلة للاستجابات الطبيعية. وإن ما يأمل المعلن أن يصل إليه هو أن ينقل مجموعة الإنفعالات والإستجابات الأخرى التي تستثيرها النجمة (باعتبارها مثيراً طبيعياً) إلى السلعة (باعتبارها مثيراً شرطياً). وبهذه الطريقة، إذا كان جزء من مجموعة الاستجابات الطبيعية التي تثيرها «بريجيت باردو» هو



شكل ٣ ـ ٣: المقارنة بين فعالية الفاصل الزمني بين المثير الشرطي والمثير الطبيعي (عن: A. Spooner and W.N. Kellog. Amer. J Psychol, 60 (1947), 327

أنها تثير مشاعر ومعاني الجاذبية، عندئذ فإن اقترانها بكلمة غير ذات مدلول مثل «آرنل»، لا بد وأن يؤدي إلى ربط مثل هذه الاستجابات باسم السلعة. وبذلك يدفع المستهلكة المستهدفة إلى أن تشتري أزياء «آرنل»، لأنها يمكن أن تجعل من تشتريها تشعر بالجاذبية أو تجعل الآخرين يشعرون نحوها بهذا الشعور. ويحدث كل ذلك بالطبع عن طريق الإشراط الكلاسيكي.

والآن، في الوقت الذي نعتبر فيه هذا الفرض مقبولاً، هل هناك ما يدعمه من الإثباتات؟ قد تكون أكثر الدراسات اتصالاً بهذا الموضوع هي تلك التي قام بها «آرثر وكارولين ستاتس» Arthur and Carolyn Staats ومعاونوهم على إشراط المعاني. ولقد أقام هؤلاء الباحثون تحليلهم النظري على أساس ظاهرة «**الإشراط الأعلى مرتبةً**» التي قام بوصفها لأول مرة العلامة «بافلوف». يبدأ الإشراط الأعلى مرتبة بتكوين استجابة شرطية ـ ولتكن سيلان اللعاب عند الكلب مثلاً لسماع الجرس. وبمجرد تكوين هذه الاستجابة بشكل قوي، يقرن الجرس عندئذ بمثير شرطي ثان ـ وليكن ذلك ضوءاً مثلاً. وبعد محاولات قليلة يصبح ظهور الضوء مسيلاً للعاب بالرغم من أنه لم يسبق له أن اقترن بالطعام بشكل مباشر إطلاقاً. لقد حدث الإشراط على أساس إقران مثير جديد بمثير شرطي سبق له أن ارتبط باستجابة معينة. والواقع، أنه من الأسهل أن

يحدث الإشراط الأعلى مرتبة، كاستجابة لمثير غير سار كالصدمة الكهربائية مثلاً. ولكن حيث أن تفسير الطريقة التي تحدث بها الصدمة الكهربائية استجابات شرطية، سوف نتناوله بتفصيل أكبر فيما بعد، فلنكتف الآن بالإشارة إلى أن مثل هذه الإستجابات الشرطية يمكن استغلالها في الإشراط الأعلى مرتبة بسهولة أكبر، ولنترك التفسير إلى ما بعد.

وإذ سلم فريق ستاتس بوجود الإستجابات الشرطية الأعلى مرتبة، فقد استنتجوا أننا إذا أقرنا مقطعاً أصمّاً مثل جج gej بمجموعة من الكلمات الباعثة على الإرتياح مثل الحب، العدالة، الحلاوة. . . الخ. فإن المقطع الأصم سوف يحكم عليه بأنه مريح بدرجة أكبر مما إذا أقرناه بمجموعة من الكلمات التي تبعث على عدم الإرتياح مثل قذر، كريه، عفن. . . الخ. والواقع أن فريق ستاتس تمكن، في إحدى الدراسات، أن يحول معنى الجنسية (ياباني، كوري . . . الخ) على أساس من إجراءات إشراط المعنى، بأن يجعلها مرة أكثر بعثاً على الإرتياح، ومرة أخرى أقل بعثاً على الإرتياح.

وحتى إذا سلمنا بأن مثل هذا الإشراط يمكن أن يحدث، فهل نستطيع أن نقول إن الناس الذين يخضعون لمثل هذا الإشراط سيسلكون بشكل مختلف نحو الكلمات التي يحكم عليها بأنها مريحة أو غير مريحة. ثمة تجربة «لبوليو» و «جيرو» Pollio and Gero وأعوانهم لها صلة بهذا الموضوع. طلب هؤلاء الباحثون إلى مجموعة من الطلبة أن يقولوا ما يخطر ببالهم من كلمات عند سماع كلمات مثيرة بعضها يبعث على الإرتياح والبعض الآخر يبعث على عدم الإرتياح. وقد استجاب جميع الأفراد بصوت عال. وعلى ذلك فقد أمكن معرفة المدة التي استغرقوها للاستجابة لكل نوع من الكلمات. ولقد كانت نتائج هذه الدراسة واضحة في بيانها أن الطلبة استجابوا للكلمات السارة بسرعة أكبر كثيراً من تلك التي استجابوا بها للكلمات غير السارة. وعندما كان يعرض على هؤلاء الطلبة قائمة من الكلمات السارة وغير السارة ويطلب منهم أن يستجيبوا فقط للكلمة الأخيرة فإنهم كانوا يستجيبون لكلمة سارة تسبقها كلمات سارة أخرى بسرعة أكبر قليلاً مما يستجيبون به لكلمة سارة تعرض وحدها. ومن ناحية أخرى فإن هؤلاء الأفراد كانوا يستجيبون لكلمة غير سارة تسبقها كلمات أخرى غير سارة ببطء أكبر مما يستجيبون به لكلمة غير سارة تعرض عليهم وحدها. وأخيراً أوضح هؤلاء الباحثون أن الطلبة يأخذون، للإستجابة على كلمة سارة جاءت بعد قائمة من الكلمات غير السارة، وقتاً أطول مما يأخذونه للإستجابة على كلمة سارة تعرض عليهم وحدها أو

مسبوقة بكلمات سارة أخرى. كذلك فإنهم وجدوا أن الوقت الذي تستلزمه الاستجابة لكلمة غير مريحة مسبوقة بكلمات مريحة هو أقل من الوقت الذي تستلزمه الاستجابة لنفس الكلمة إذا ما عرضت لوحدها أو مسبوقة بكلمات أخرى غير مريحة. وإن ما يعنيه هذا هو أن الكلمات المريحة تؤدي إلى استجابات سريعة، وأن الكلمات غير المريحة تؤدي إلى استجابات بطيئة. وتطبيقاً لذلك في مجال الإعلان نجد أنه إذا استطاع الإعلان أن يؤدي إلى الإقتران الشرطي بين اسم «الماركة»، الذي لم يكن له معنى في الأصل، وبين استجابات سارة، فإن الناس سوف يكونون أكثر استعداداً لشراء تلك السلعة مما لو كان اسم الماركة مقروناً باستجابات غير سارة أو باستجابات محايدة. وعلى الجمهور أن يكون حذراً: فعلى الرغم من أنك قد تشعر كما لو كنت بطلاً بعد أن تتناول وجبتك من الـ(كورن فليكس)، فلا تحاول أن تخرج لملاقاة محمد علي فهو لا يقتصر على الشعور فقط بأنه ملاكم، بل إنه يستطيع أن يلاكم بالفعل.

الإشراط والقلق والعلاج النفسي:

كان بافلوف يستخدم في بحوثه، في جميع الأحوال تقريباً، مثيراً طبيعياً موجباً كالطعام مثلاً. وكان بختريف W. Von Bechterev ـ وهو أحد معاصري بافلوف ـ هو الذي ابتدع دراسة الصدمة الكهربائية، وهي مثير مؤلم باعتبارها مثيراً طبيعياً. وفي تجربته الأساسية، كان بختريف يلمس الكلب عند قدمه اليسرى الخلفية (مثير شرطي)، ثم يسلط صدمة كهربائية على قدمه اليمنى الأمامية (مثير طبيعي). وعند ذلك كان الكلب، بشكل آلي، يستجيب عن طريق جذب تلك القدم (استجابة غير شرطية). وبعد عدة مرات من إقران المثير الشرطي بالمثير الطبيعي، يقدم المثير الشرطي وحده، وعندئذ تظهر استجابة جذب القدم اليمنى الأمامية (استجابة شرطية). على هذا الأساس أقام بختريف رابطة من نوع م ـ س (مثير ـ استجابة) بين لمس القدم اليسرى الخلفية (مثير شرطي) وجذب القدم اليمنى الأمامية (استجابة شرطية). وفي هذه الحالة[1] لا يتجنب الكلب الصدمة، بجذبه لقدمه. وقد درس تجريبيون آخرون أيضاً تأثير الإستجابة الشرطية التي تمكن الكلب من الهروب كلية من الصدمة. وقد اتضح أن الإشراط يتقدم بسرعة أكبر كثيراً في مثل هذا الموقف الأخير[2].

(١) في حالة تقديم المثير الشرطي وحده وبدون تقديم الصدمة الكهربائية (المترجم).

(٢) سوف يأتي ذكر تعلم الهروب، كاستجابة شرطية، بتفصيل أكثر في الفصل الخامس (تجربة ميللر والصندوق ذي الغرفتين: شكل ٥ ـ ٧) (المترجم).

إن هذا الموقف الأخير ـ حيث يستطيع الكلب أن يتجنب الصدمة ـ هو الذي يثير لدينا اهتماماً كبيراً من الناحية العملية. ولنأخذ مثلاً الموقف التالي الذي استخدم في دراسة كلاسيكية قام بها «واطسون ورينر» Watson and Rayner. كان موضوع الدراسة طفلاً في الشهر التاسع من عمره اسمه البرت. وفي البداية عرض على البرت فأر أبيض مستأنس أثار لدى الطفل أولاً حب الاستطلاع. وبعد أن أعطي البرت الفرصة لاختبار الفأر، أبعد الحيوان عن بصره. ثم أعيد الفأر مرة أخرى، وفي نفس الوقت أحدث المجرب صوتاً مدوياً (ضرب قضيباً من الصلب بمطرقة) من خلف البرت. وقد أثار هذا الصوت انزعاج الطفل وجعله يصرخ. وبعد إقران الفأر بالصوت المزعج لخمس مرات تقريباً، عرض المجربون الفأر وحده. وفي هذه المرة كان مجرد منظر الفأر كافياً لكي يجعل ألبرت يصرخ.

إذا أبدلنا مصطلح بافلوف، المثير الشرطي، بالفأر، والمثير الطبيعي بالصوت المزعج، والإستجابة الطبيعية (التي ستصبح فيها بعد الاستجابة الشرطية) بصراخ الطفل، فإننا سنحصل على نموذج لكيف يتعلم طفل صغير الخوف من شيء ما عن طريق الإشراط. والآن يمكننا أن نضع السؤال التالي: هل يمكن لمثير سلبي كالصدمة الكهربائية أو الصوت المزعج أن يستخدم كمثير طبيعي لإحداث إستجابة شرطية؟ ويمكننا أن نجيب بأن الإنسان أو الحيوان، إذا لم يستطع أن يتجنب مثيراً طبيعياً مؤلماً، فإنه سوف يتعلم عندئذ الخوف كاستجابة لمثير شرطي كان في الأصل محايداً.

إن متاعب الصغير المسكين ألبرت لم تنته عندما أزيح الفأر الأبيض عن ناظريه. ذلك أنه قد أصبح الآن لا يخاف من منظر الفأر الأبيض فقط، بل إن أشياء أخرى مثل كرة من القطن أو أرنب أو قناع أبيض أصبحت هي الأخرى تخيفه. لم يكن البرت يخاف من أي شيء لا يشبه الفأر الأبيض، (كقالب من الخشب مثلاً)، وإنما أصبح يخاف من الأشياء التي تشبهه بشكل أو بآخر (الأشياء البيضاء ذات الفراء).

لقد كان من الممكن أن تكون هذه التجربة موضوع اهتمام عابر فقط ـ باعتبارها مجرد تلميح عن كيف يتعلم الخوف ـ لولا الدراسة التبعية التي قامت بها «ماري كفر جونز» Mary Cover Jones. ففي هذه التجربة أحضر إلى مختبر جونز طفل اسمه «بيتر» Peter في الثالثة من عمره لأنه كان يخاف من الفئران البيض، ولأن هذا الخوف امتد إلى الأرانب والمعاطف الفرائية وكرات القطن وغير ذلك ـ وباختصار صورة طبق الأصل من موقف الصغير «البرت». وبالرغم من أن «جونز» حاولت بعدة طرق أن تخلص بيتر من مخاوفه إلا أن الطريقة التي حازت على أكبر نجاح، كانت تلك التي اقترن فيها

الشيء المخيف، الفأر، بخبرة سارة، ـ تناول حلوى محببة للطفل في هذه الحالة. وقد جرت التفاصيل كالآتي:

أولاً جيء بالفأر موضوعاً في قفص إلى نفس الحجرة التي فيها بيتر، ولكن على البعد الذي يستطيع معه بيتر أن يتحمل وجوده دون أن ينشج بالبكاء. وبينما كان بيتر يتابع الفأر بطرف عينه كان يلعق في نفس الوقت قطعة من الجيلاتي (البوظة أو الآيس كريم). وفي اليوم التالي قرب الفأر من الطفل بدرجة أكبر، في نفس الوقت الذي كان يتناول فيه بيتر حلواه المحببة. لاحظ أن بيتر كان يظهر استجابة «السعادة» في حضور الفأر وأن هذه الإستجابة متعارضة مع استجابة الصراخ. وبعد عدد من الجلسات أمكن إيجاد التآلف مرة أخرى بين بيتر والفأر. إن هذه الطريقة لهي مثالية في إعادة تدريب الأطفال. ثمة تحذير، مع ذلك: أن يكون تناول الموقف بدرجة فائقة من الدقة. فبدلاً من تعليم بيتر أن يكون سعيداً مع الفأر، ربما تسبب المجرب في جعله يخاف من الحلوى.

والمبدأ المتضمن في هذه الحالة في منتهى الوضوح: حاول أن تجد نمطاً سلوكياً متعارضاً مع الخوف ثم أقرن المثير الذي يستدعي هذا النمط، بالشيء المثير للخوف، مع التأكد من أن هذا النمط السلوكي المتعارض يستثار بدرجة من القوة أكبر من الدرجة التي تستثار بها استجابة الخوف (مثلاً في البداية كان الفأر يحجز بعيداً عن الطفل). وعندما تنطفىء استجابة الخوف، أعد مرة أخرى الاستجابة المتعارضة مقرونة بالمثير الشرطي (للخوف) في صورة أقوى قليلاً مما كان عليه (مثلاً وضع الفأر في مسافة أقرب قليلاً إلى الطفل)، مع التأكد مرة أخرى من أن الاستجابة المتعارضة أقوى من استجابة الخوف. وبعد عدد من هذه العروض سوف تنطفىء استجابة الخوف، ويتوقف المثير الشرطي عن إثارة الخوف.

وبالرغم من أن هذه العملية معقولة وناجحة إلى حد كبير إلا أنه كان لا بد أن تمضي خمسة وثلاثون عاماً قبل أن يحاول أي إنسان أن يزيل مخاوف الناس بطريقة منهجية وعلى أساس من مثل هذه الإجراءات الإشراطية الكافية. ولقد كانت أول محاولة في هذا السبيل هي تلك التي قام بها إخصائي الأمراض العقلية من جنوب إفريقيا (يعمل الآن في مدرسة تمبل Temple للطب في ولاية فلادلفيا) واسمه «جوزيف ولب» Josef Wolpe. وكان الفرض الأساسي عند «ولب» في منتهى البساطة: معظم حالات العصاب تتوقف على إثارة الخوف أو القلق في مواقف محددة معينة. ولكي نتغلب على هذا القلق، يتعين علينا فقط أن نجعل المريض يسترخي أولاً، ثم نطلب منه عندئذ أن

يفكر في هذه المواقف المثيرة للقلق. ولكي يكون وولب متأكداً من أن الإسترخاء تام وأقوى من القلق الذي تثيره تلك المواقف المحددة، كان يقوم بخطوتين إجرائيتين (١) الاسترخاء المطرد (٢) عمل مدرجات للخوف.

أما الاسترخاء المطرد فهو إجراء طوره في الأصل العالم النفسي «ادموند جاكوبسن» Edmund Jacobson في أوائل الأربعينات. وفي هذا الإجراء يتعلم المريض أن يرخي جميع العضلات الكبيرة والصغيرة في جسمه. ويقول وولب إن مثل هذا الاسترخاء يكون مصحوباً بردود أفعال تلقائية تتعارض مع ردود الأفعال التي يثيرها القلق. مثلاً يهبط معدل النبض عند بعض الأشخاص من ١٢٠ إلى ٨٠ تحت تأثير الإسترخاء المطرد، بينما يحدث لدى الآخرين، بنفس السرعة، جفاف في الراحتين المبللتين بعرق غزير. ويعطى التدريب على مثل هذا الإسترخاء للمريض على فترة تمتد عادة من خمس إلى سبع مقابلات، حتى يصبح متمرساً تماماً في الاسترخاء عند الإشارة بذلك.

وبمجرد أن يصبح المريض قادراً على إحداث هذه المحاولات المضادة للقلق، تتضمن الخطوة التالية البحث عن المكان والزمان اللذين يستثار فيهما قلقه. ولكي يتم ذلك يطلب من المريض أن يقوم بعمل«مدرج للخوف»،أي أن يقوم بعمل قائمة للمواقف المثيرة للقلق لديه، بحيث توضع في قمتها المواقف الأشد إثارة، وفي نهايتها المواقف الأقل إثارة. وفيما يلي مثال لمدرج القلق الذي أقيم بالنسبة لمريضة كانت تعاني خوفاً شديداً من الأماكن المغلقة (كلاوستروفوبيا):

١ ـ أن يقف بي مصعد (كلما زاد الوقت زاد الإضطراب).
٢ ـ أن تقفل علي حجرة (كلما كانت الحجرة صغيرة والزمن طويلاً، كان الاضطراب كبيراً).
٣ ـ المرور عبر نفق بقطار للسكة الحديد (كلما طال النفق زاد الاضطراب).
٤ ـ ركوب المصعد وحيداً (كلما زادت المسافة زاد الإضطراب).
٥ ـ ركوب المصعد مع عامل المصعد (كلما زادت المسافة زاد الاضطراب).
٦ ـ السفر بقطار السكة الحديد (كلما كانت الرحلة طويلة زاد الاضطراب).
٧ ـ الاحتباس داخل لباس بسوستة فاسدة.
٨ ـ وجود خاتم ضيق في أصبعي.
٩ ـ القيام بزيارة مع عدم القدرة على مغادرة المكان برغبتي (مثلاً عندما أكون متورطاً في لعب الورق).

١٠ ـ عندما أسمع أن أحدهم مسجون.
١١ ـ عندما يكون على أظافري طلاء وليس لدي ما يزيله.
١٢ ـ عندما أقرأ عن احتباس العمال في المناجم تحت الأرض.

ولقد تم العلاج بالطريقة الآتية (عندما تقرأ هذه الطريقة تذكر مرة أخرى قصة بيتر وخوفه من الفئران، الخ.):

أولاً طلب إلى المريضة أن تسترخي بعمق بقدر الإمكان. ثم طلب منها أن تتخيل أضعف المناظر في مدرج القلق، أي القراءة عن احتباس العمال في المناجم تحت الأرض. فإذا ما شعرت باضطراب عند ذلك، أو عند أي منظر آخر، كان عليها أن تخبر المعالج عن طريق رفع أصبعها السبابة الأيسر كعلامة لذلك. فإذا رفعت المريضة أصبعها كانت تؤمر بأن تتوقف عن تخيل المنظر لفترة قصيرة. فإذا لم ترفع المريضة أصبعها كان يطلب إليها أن تتخيل المنظر مرة أخرى.

وبعد ثلاث عمليات استحضار بدون رفع الإصبع، كانت المريضة تحول إلى المنظر التالي في مدرج القلق. ثم يستمر هذا الإجراء حتى تتمكن المريضة من الوصول إلى أعلى مستوى في المدرج. وعند هذه النقطة يكون القلق قد كف بالنسبة للمثيرات التي كانت تثيره في السابق، وتصبح المريضة قادرة على مواجهة هذه المثيرات في الواقع. وبالنسبة لوولب والمعالجين الآخرين من أتباع نظرية التعلم، تم ذلك بالفعل بالنسبة للأغلبية العظمى للحالات التي قاموا بعلاجها.

التعميم:

يعتبر استخدام المعالجين السلوكيين أمثال وولب لمدرج القلق، عملية تقوم على منطق عكسي تماماً لذلك الذي لاحظناه في حالة الصغير ألبرت. فالصغير ألبرت، الذي تعلم بالإشراط أن يخاف من الفأر الأبيض، قد عمم خوفه هذا، كما قد تذكر، على الأشياء الأخرى التي تشبه الفأر الأبيض مثل الأرانب وكرات القطن وما إلى ذلك. مثل هذه الإستجابة التي تقوم على أساس من تشابه المثيرات تسمى «تعميم المثير». وكما هي الحال بالنسبة لألبرت، فقد وجدنا أن الاستجابة بعد أن ترتبط بمثير ما يمكن أن تصدر أيضاً بالنسبة لمثيرات مشابهة. والواقع أن التعميم بالمعنى الدقيق للكلمة موجود دائمًا، حيث أننا لا نواجه نفس المثير بنفس الطريقة أكثر من مرة واحدة. ففي كل مرة

يسير فيها المرء على طول الطريق ثم يدخل باب بيته تستثار شبكية عينيه دون شك بطريقة مختلفة. وقد يرجع هذا إلى تغير في شدة الضوء بسبب الطقس أو بسبب الوقت من النهار أو بسبب وضعه نظارة شمسية على عينيه. وقد يرجع إلى الزاوية التي يدخل منها إلى الشارع ويقترب من منزله. وفي كل حالة فإنه يستجيب لمثير «جديد» هو شبيه بالموقف المثير الذي تعلم فيه إستجابته ـ وهو ما نعنيه بتعميم المثير.

ويشير استخدام مدرجات القلق إلى نوع من تعميم المثير مختلف قليلاً، نوع يُبدأ فيه بالاستجابة ثم نحدد مدى واسعاً من المثيرات على أنها متشابهة لأنها تثير نفس الإستجابة. ومن الواضح أن العناصر في أي مدرج ليست متشابهة من الناحية الطبيعية، بل إن المتشابه فيها هو معناها بالنسبة للمريض. ويسمى التعميم القائم على أساس مثل هذا التشابه المتعلم للمثيرات **«التعميم الثانوي للمثير»**، وذلك لتمييزه عن **«التعميم الأولي للمثير»**. ففي الحالة الأخيرة يمكننا أن نصف التشابه بين المثيرات بعبارات طبيعية. وعليه فإن اللون البرتقالي أقرب إلى الأحمر منه إلى الأخضر، والنغمة ذات الـ ٢٥٦ دبذبة في الثانية أقرب إلى النغمة ذات الـ ٢٦٠ منها إلى النغمة ذات الـ ٢٩٠ ذبذبة في الثانية. وفيما بين أوراق الصنفرة فإن درجة الصفر أقرب إلى درجة ١ر منها إلى ٩ر وهكذا.

وهناك بالنسبة للاستجابات المعممة حقيقة واحدة في غاية الوضوح والأهمية معاً، تلك هي : أنه كلما صارت المثيرات أقل تشابهاً (سواء من حيث الأبعاد الطبيعية أم المتعلمة) مع المثير الشرطي الأصلي، كانت الإستجابات التي تستدعيها هذه المثيرات أشد ضعفاً من الاستجابة الشرطية الأصلية. ولقد كانت هذه الحقيقة بالذات هي التي مكنت وولب من عمل مدرج للمواقف المثيرة للخوف، مع جعل الموقف الأقل شبهاً بالموقف المخيف أصلاً في نهاية القائمة، باعتباره الموقف الذي يثير أضعف استجابات الخوف. فإذا كان المريض يعاني خوفاً مرضياً من الاحتباس داخل مصعد، فإن خوفاً أقل بكثير من ذلك هو الذي تستدعيه القراءة من عمال حوصروا في منجم.

وإذا كان هذا الفرض يبدو معقولاً تماماً، وظهر أنه قابل للتطبيق بشكل مرض في العيادة، فما هو الوضع بالنسبة للحقائق التجريبية؟ بالرغم من أن واطسن ورايز (١٩٢٠) قد قاما بالدراسة الكلاسيكية لهذا الموضوع، إلا أنه كان لا بد من الانتظار حتى يأتي مجربون آخرون لدراسة هذه الظاهرة دراسة كمية بشكل أدق. ففي إحدى التجارب المبكرة، استخدم بافلوف مثيراً يبعث ذبذبات في كتف الكلب كمثير شرطي. هذا المثير الشرطي كان قد اقترن في السابق بالطعام. وقد اتخذ بافلوف عدد نقاط

اللعاب التي تسقط في فترة ثلاثين ثانية، كمقياس للإستجابة الشرطية. وتبين النتائج المعروضة في الجدول (١)، التعميم المكاني الذي حدث. وتشير هذه النتائج إلى أنه كلما بعد مكان المثير الإختباري عن مكان المثير الشرطي الأصلي، قلت قوة الاستجابة الشرطية.

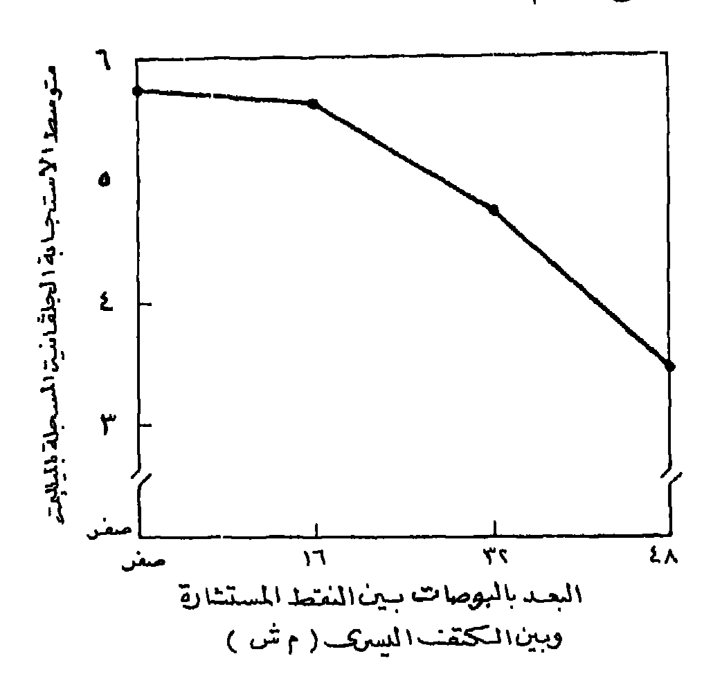
جدول (١):

نموذج مكاني لتعميم المثير عند الكلاب	
الأماكن المستثارة	عدد نقاط الألعاب في ٣٠ ثانية
القدم الأمامية	٦٠
الكتف (م ش)	٨
الجانب القريب من الكتف	٧
الجانب القريب من الفخذ	٣
الفخذ	صفر
القدم الخلفية	صفر

عن: Pavlov, I.P.Conditioned reflexes (trans. by G.V Anrep) London: Oxford Univ. Press, 1927.

ولقد قامت «مارجوري باص» و «كلارك هل» Marjorie Bass و Clark Hullبنفس التجربة على طلبة جامعيين من الذكور. وبدلاً من سيلان اللعاب استخدما استجابة الجلد الجلفانية (GSR) كاستجابة شرطية. وتعكس هذه الإستجابة التي سبق ذكرها في الفصل الأول حالة إنفعالية عامة، توتراً أو استثارة. فعندما نكون منفعلين يصبح جهازنا العصبي اللاإرادي نشطاً؛ وإحدى نتائج هذا النشاط هي زيادة العرق. وعليه فإنه كلما زاد انفعالنا زاد العرق، وعندما نعرق تقل مقاومة جلدنا للتوصيل الكهربائي. ويمكن مشاهدة هذا الانخفاض في مقاومة الجلد عن طريق أجهزة خاصة، ولذا فقد جرى قياسه في كثير من الأحيان باعتباره استجابة شرطية. وفي تجربة باص وهل (كما في تجربة بافلوف) كان يبعث بنوع من الذبذبات في الكتف الأيسر كمثير شرطي. وعقب بداية هذا المثير مباشرة كانت تسلط صدمة كهربائية على الرسغ الأيمن للمفحوص ثم تلاحظ الإستجابة الجلفانية الشرطية للجلد في يده اليسرى. وبعد إتمام عملية الإشراط اختبر التعميم عن طريق تسليط الذبذبات على ظهور الطلاب والفخذ الأيسر والقدم

اليسرى، بمسافة ١٦ بوصة تماماً بين كل نقطة من هذه النقط وما يليها. ويبين الشكل ٣ ـ ٤ مقدار الاستجابة التي كانت تستثار في كل موضع من هذه المواضيع. ويسمى هذا المنحنى مدرج تعميم المثير.



شكل ٣ ـ ٤: مدرج لتعميم المثير توصل إليه باص وهل. عن:
M. Bass and C.L. Hall. J. Comp. Psychol., 1934.

وباستخدام العديد من المثيرات الشديدة التنوع، توصلت الأبحاث التي تلت ذلك إلى نفس النتيجة أساساً. فقد استخدم بعض الباحثين مثلاً التغير في شدة الصوت بالنسبة لنغمة معينة، واستخدم آخرون التغير في مساحة المربعات، واستخدم غيرهم مقاطع صماء مختلفة من حيث عدد الأحرف التي تشترك فيها. وفي جميع هذه الحالات ظهر التعميم. هذه النتائج توضح أن التعميم ظاهرة قوية جداً، ظاهرة تقوم في قطاع كبير من تفكيرنا بالنسبة لعدد من الظواهر المختلفة التي لا تنتمي جميعها بشكل مباشر إلى الإشراط الكلاسيكي.

تعميم المثير ونقل الانفعال:

يشير اصطلاح «النقل» إلى ذلك النوع من سلوك الولد الذي يذهب إلى المنزل ويصيح في أخته الصغرى بعد أن يكون قد تلقى تقريعاً عنيفاً من مدرسه في المدرسة،

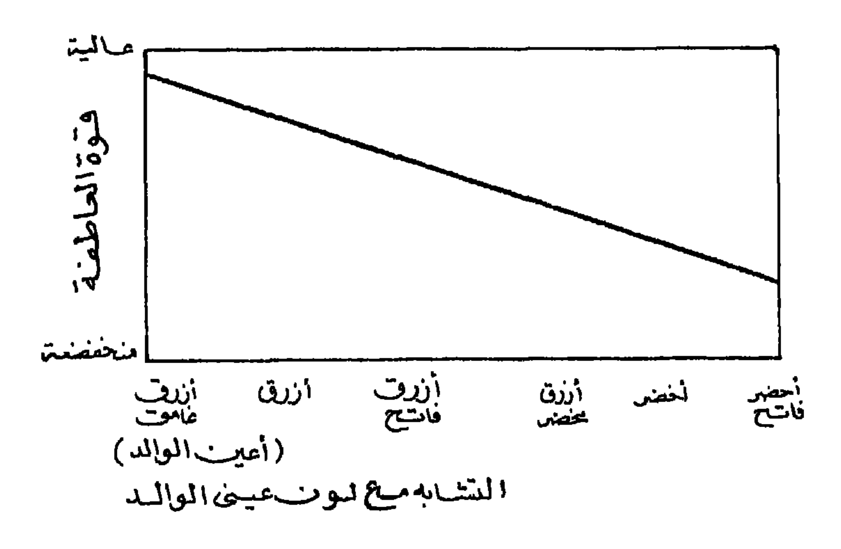
دون أن يحرك ساكناً. ويتكون ذلك من تحويل استجابة من هدف أصلي إلى هدف أقرب منالاً - أو على الأقل إلى هدف لا خطورة فيه. فإذا استدارت بعد ذلك الأخت وركلت كلبها، صار لدينا مثال آخر للنقل. ولقد استخدم مفهوم النقل على مدى واسع في دراسة الشخصية؛ أشار إليه أولاً «سيجموند فرويد» ثم وصفه بعد ذلك «نيل ميللر» Neal Miller وتلاميذه باعتباره عملية تعميم. ولنأخذ مثالاً لمناقشة هذا الموضوع، مشكلات اختيار الزوج بالنسبة لسيدة صغيرة. وكما سيتضح لك سريعاً، فإن هذا التحليل إنما يهدف إلى شرح تأثير عامل واحد فقط من العوامل العديدة التي قد تؤثر في اختيارها للزوج.

إن أول موضوع لحب البنت - كما يخبرك بذلك أي والد - هو أبوها. ويتأثر سلوكها نحو الرجال بعد ذلك إلى حد ما بما يوجد من شبه بين هؤلاء الرجال وبين أبيها. ويمكن اعتبار هذا السلوك المبني على أساس التشابه، أحد حالات التعميم. ويمكن أن نصوره في شكل مدرج كما يوضح ذلك الشكل ٣ - ٥ (ويلاحظ أن المدرج مرسوم بخط مستقيم وذلك لأغراض الإيضاح للأشكال الأكثر تعقيداً فيما يلي). وتختلف العيون في الشكل ٣ - ٥ من حيث تشابهها مع عيني الأب. وقد اخترنا بشكل جزافي لون العينين فقط كبعد من أبعاد التشابه، وذلك حتى نتفادى التفاصيل التي لا داعي لها. وكان في إمكاننا بالطبع أن نستخدم أبعاداً طبيعية هامة أخرى مثل لون الشعر أو الطول، أو أي بعد آخر أكثر تعقيداً مثل الصداقة أو المرح. ولكي نكون واقعيين حقاً، كان يجب أن نستخدم متوسطاً موزوناً لجميع الأبعاد ذات الصلة بهذا الموضوع.

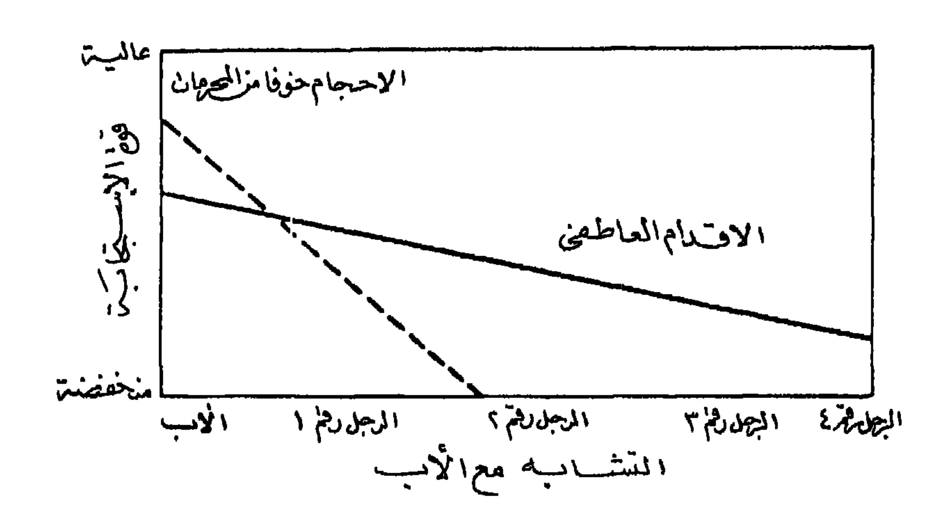
فإذا ما ووجهت هذه السيدة الصغيرة بهذا التنوع من الرجال الذين يتقدمون لها بالخطوبة، فأيهما تختار؟ لا بد أن نقرر أولاً أن الأفكار المتعلقة بترشيح الأب تكون مصحوبة بقلق جسيم وذلك بسبب المحرمات القوية للقرابة في ثقافتنا. فهل يكون اختيارها إذن للرجل رقم ١؟ حسناً، إنه بسبب الشبه الكبير بين الرجل رقم ١ والأب، فإن هذا الرجل يشارك الأب، عن طريق التعميم، أكثر من أي متقدم آخر، في إثارة تجنب القلق المتعلق بمحرمات القرابة (أي في الإحجام).

ويوضح الشكل ٣ - ٦ مدرج تعميم استجابة تجنب القلق هذه، وفي نفس الوقت مدرج تعميم استجابة الإقدام. ولنتوقف هنا لنبين بعض معالم هذا الرسم البياني. ولنبدأ بملاحظة أن الأب يثير إحجاماً أكثر مما يثير إقداماً، وهذا يتمشى مع سيطرة فكرة محرمات القرابة. لاحظ أيضاً أن منحنى التجنب يهبط بسرعة أكبر «أشد

انحداراً) من منحى الإقدام. وهذا يتمشى مع نتائج البحوث التي تقارن بين انحدار منحنيات التعميم في حالة الإقدام وفي حالة الإحجام. وليس علينا لكي نقرر ما الذي يرجح أن تعمله هذه السيدة، إلا أن نطرح أحد المدرجات من الآخر عند أي نقطة نختارها، وسيكون الإختيار في النهاية للرجل الذي يصل حاصل الطرح بالنسبة له إلى أعلى قدر من الإقدام. وهو في هذه الحالة الرجل رقم ٢.



شكل ٣ ـ ٥ تعميم المثير بالنسبة لفتاة من حيث استجابة المحبة لوالدها.



شكل ٣ ـ ٦ التفاعل بين مدرجي التعميم لاستجابات فتاة ما من حيث الخوف من المحرمات وحب الوالد.

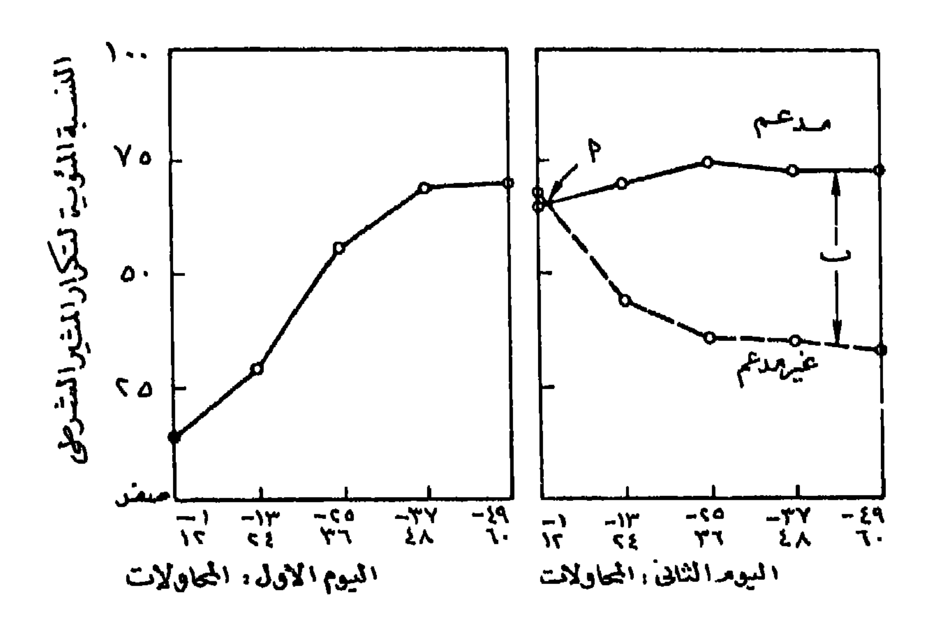
التمييز:

بالرغم من أن التعميم ذو فائدة عظمى للإنسان، فإنه يمكن، إذا لم يضبط، أن يؤدي إلى متاعب. خذ مثلاً حالة ملازم حديث في الجيش عندما يقول للواء «صباح الخير أيها الرائد». فبالرغم من أن الزي الرسمي لكل من الرائد واللواء متشابه إلا أن هناك اختلافات هامة يجب على الملازم الحديث أن يميزها، وبسرعة.. ولقد درست الأسس التي يقوم عليها مثل هذا «التمييز» دراسة جيدة. وربما كان أوضح بيان لما يجري هو ما تعرضه تجربة قديمة قام بها «هلجارد» و«كامبل» و«سيرز» Hilgard, Campel and Sears سنة ١٩٣٨.

في هذه التجربة تم إشراط مجموعة من الأفراد بالنسبة لإضاءة صورة على لوحة موضوعة أمامهم (مثير شرطي)، بعد إقران ذلك بمرور تيار هوائي أمام أعينهم (مثير طبيعي). وكانت الاستجابة الشرطية هي طرفة العين التوقعية التي تصدر كإستجابة للمثير الشرطي وحده. ولقد أمكن تكوين الإستجابة الشرطية في اليوم الأول. وفي اليوم الثاني أدخل مثير سلبي (محايد) في تبادل عشوائي مع المثير الإيجابي (الشرطي)، وكان عبارة عن إضاءة صورة أخرى على اللوحة. هذا المثير السلبي لم يكن قد اقترن قط بمرور تيار الهواء إلى العين. ويوضح الشكل ٣ ـ ٧ نتائج هذه التجربة في كل من اليومين الأول والثاني. وربما كانت أهم هذه النتائج هو ما تشير إليه النقاط أ و ب. فالنقطة أ تبين أنه عندما أدخل المثير السلبي في اليوم الثاني لأول مرة، كان يستدعي الإستجابة الشرطية، مما يدل على تعميم المثير. ولكن عندما تكررت المحاولات حيث كان المثير الموجب وحده دون المثير السالب هو الذي يقترن بمرور تيار الهواء إلى العين، ظهرت النتائج عند النقطة ب حيث كان هناك فرق واضح في تكرار ظهور الاستجابة الشرطية بالنسبة لكل من المثيرين. وينطبق هذا المنحنى على جميع النتائج التي تتعلق بموضوع التمييز.

العصاب التجريبي:

في التجربة التي أجراها هلجارد وكامبل وسيرز كانت الفروق بين المثيرين كبيرة حقاً. ولكن ماذا يمكن أن يحدث في حالة ما إذا تطلبنا تمييزاً أدق فأدق؟ ثمة تجربة أجراها بافلوف في هذا الشأن تعتبر موضحة تماماً. في هذه التجربة قام بافلوف أولاً بتدريب كلب على تمييز دائرة (باعتبارها المثير الموجب) عن بيضاوي (باعتبارها المثير



شكل ٣-٧. تعلم التمييز عند الإنسان عن كتاب:
Hilgard and Marquis. Conditioning and Learning (New york: D. Appleton-Century Company. (1940) P. 186.

السالب). وكانت الدائرة دائمًا موجبة (بمعنى أنها كانت تتبع دائمًا بالمثير الطبيعي وهو مسحوق اللحم). ولقد بدأت التجربة عندما كانت النسبة بين المحور الأفقي والمحور الرأسي للبيضاوي هي ٢ : ١. وبتقدم تجربة التمييز، كان البيضاوي يقترب شيئاً فشيئاً من الدائرة. وعندما وصلت نسبة محوري البيضاوي إلى ٩ : ٨ أصبح الكلاب في أشد حالات الإضطراب وعدم التنظيم. كذلك فإنها فقدت كل فائدة اكتسبتها من التدريب السابق واستجابت بشكل عشوائي لأي من الدائرة أو البيضاوي. هذه الحالة سميت **«العصاب التجريبي»** قياساً على ما يحدث من اضطراب في السلوك في أغلب حالات العصاب عند الإنسان.

لقد نالت فكرة العصاب التجريبي أو المتعلم اهتماماً كبيراً في السنوات الأخيرة من قبل وولب وغيره من المعالجين السلوكيين. إن تجارب وولب الأصلية التي قادت إلى تطوير أساليبه العلاجية، قد قامت أساساً على دراسات سابقة في «العصاب التجريبي» قام بها «ماسرمان» Masserman في جامعة شيكاغو سنة ١٩٤٣. وكان ماسرمان، الذي استخدم القطط الجائعة في تجاربه، يعد موقفاً تتدرب فيه القطط على معالجة بدال للحصول على الطعام. وعند تناول الطعام تسلط صدمة كهربائية على الحيوان مما يسبب له صراعاً. ولقد أظهرت حيوانات ماسرمان عدداً من الأعراض العصابية مثل (١)

عدم الاستقرار، (٢) الارتعاش مع اضطراب وسرعة النبض والتنفس، (٣) الامتناع عن الطعام، (٤) السلوك النمطي، (٥) السلوك النكوصي مثل الاندماج في اللعب والتفلية وبعض السمات السلوكية الأخرى لصغار القطط.

وإذ كان وولب معنياً بإزالة الأعراض العصابية فقد استخدم نفس الإجراءات التي اتبعها ماسرمان في إحداث العصاب عند القطط. وبمجرد أن يتكون العصاب كان يحاول أن يزيله باستخدام الطريقة التي استخدمتها «ماري كفرجونز» مع الصغير «بيتر» ـ أي أنه كان يقوم بتغذية الحيوانات أولاً على مسافة بعيدة جداً من الصندوق الذي كانت تتلقى فيه الصدمات، ثم يأخذ في تقريب القطة من ذلك الصندوق الأصلي تدريجياً. وبعد بضعة أيام أصبحت القطط قادرة مرة أخرى على أن تتناول طعامها في الصندوق الذي كانت تتلقى فيه الصدمات. وبذلك كان أول استخدام لمبدأ «الكف المتبادل» في علاج السلوك العصابي، عند القطط.

وبالرغم من أننا قد أكدنا هنا أوجه الشبه بين السلوك العصابي عند الإنسان والحيوان، إلا أننا نستطيع أيضاً أن نؤكد أوجه الإختلاف بين التجارب المحدودة جداً على الحيوان وبين التنوع الثري الهائل للعصاب الذي تسببه القدرات الرمزية واللغوية للإنسان. فعن طريق التعميم الثانوي يمكن أن يواجه الإنسان صراعاً في مواقف بعيدة كل البعد عن نطاق الخبرة الأصلية. ولكن بالرغم من هذه الفروق، فقد كانت هناك محاولات مفيدة لفهم السلوك العصابي عند الإنسان بناء على القوانين الأساسية للتعلم. وإنا لنتوقع بحق في السنوات القادمة أن ينبع العديد من الطرق الجديدة في العلاج، من التجارب التي تأخذ مجراها في مختبر التعلم.

الإشراط الإجرائي:

إذا كان الإشراط الكلاسيكي قد نما في تربة خصبة من الملاحظات العرضية، كذلك كان الإشراط الإجرائي؛ وذلك على الأقل إذا صدقنا كلمة «ب. ف. سكنر» B.F. Skinner. فالقصة كما رواها «سكنر» (١٩٥٩) ـ وهو أول من قام بالإشراط الإجرائي ـ تجري كالآتي: عندما كان سكنر طالباً بالدراسات العليا، كان مهتمًا بالبحث عن مقدار الوقت الذي تأخذه الفئران لكي تعود إلى صندوق الابتداء بعد أن تكون قد حصلت على المكافأة في الطرف الآخر من ممر مستقيم ـ وكان الجهاز الأصلي قد بني على شكل مستطيل حيث يوضع الطعام في أحد أركانه وصندوق الابتداء في الركن المقابل. ولكن لندع سكنر نفسه يروي القصة:

«كان هناك، مع ذلك، بعض التفاصيل غير المريحة. كان الفأر غالباً ما ينتظر وقتاً مسرفاً في الطول عند مكان الطعام وذلك قبل أن يبدأ عدوه التالي عبر الممر الخلفي. ولم يكن هناك تفسير واضح لذلك. ومع ذلك فعندما قست المدد التي يستغرقها هذا التأخير بالساعة التوقيتية وخططتها في رسم بياني، ظهرت وكأنها تسفر عن تغير منتظم. وهذا، بالطبع، هو الشيء الذي كنت أبحث عنه. ولكن لم يكن هناك أي داع إطلاقاً لأن يكون طول الممر ثمانية أقدام. ولم أجد كذلك سبباً يمنع من أن يحصل الفأر على التدعيم بنفسه.

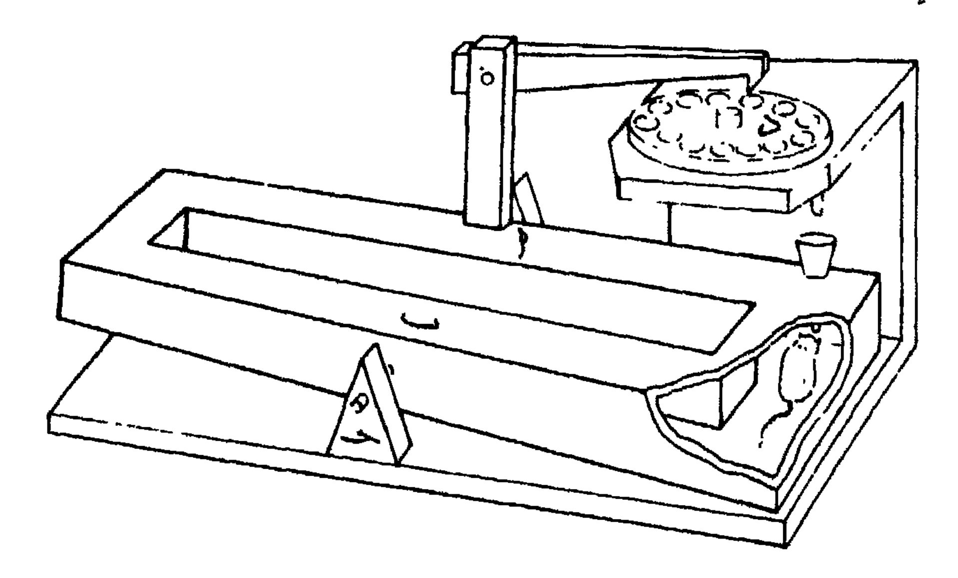
وتم بناء جهاز جديد. فنرى في الشكل (٣ ـ ٨) الفأر وهو يأكل قطعة من الطعام عقب إتمام عملية الجري مباشرة. ولقد زود نفسه بالطعام عن طريق نشاطه الخاص. فعندما جرى عبر الممر الخلفي «أ» إلى الطرف البعيد من المدرج المستطيل الشكل، تسبب وزنه في أن ينحدر المدرج بأجمعه قليلاً على المحور «ج». وقد أدت هذه الحركة إلى إدارة القرص الخشبي «د» ـ فأدى هذا بدوره إلى سقوط قطعة طعام موجودة في أحد الثقوب المنتشرة على محيط هذا القرص، وذلك عن طريق أنبوب موصل إلى صحن الطعام. وكان الطعام من الشعير ـ وهو الصنف الوحيد الذي استطعت أن أجده في محلات البقالة في وحدات متساوية تقريباً. وما كان على الفأر إلا أن يكمل رحلته عبر الطريق «ب» الموصل إلى بيته في الصندوق لكي يستمتع بالمكافأة. وقد استطاع المجرب أن يستمتع هو الآخر بمكافأته. إذ لم يكن عليه إلا أن يعبىء الخزانة بالطعام ويضع الفأر ثم يسترخي. ثم إن كل انحادرة للمدرج كانت تسجل في «كيموجراف»[1] يتحرك ببطء.

وفي آخر الأمر ظهر بالطبع أن وجود المدرج غير ضروري. فلقد كان بإمكان الفأر ببساطة أن يصل إلى صينية مغطاة من أجل فتات الطعام، وكانت كل حركة من الغطاء تؤدي إلى تحريك قلم خطوة واحدة محدثة بذلك منحنى تراكمياً. وكان أول تغيير رئيسي في المعدل يلاحظ بهذه الطريقة، راجعاً إلى الحصول على الطعام. وهذه المنحنيات التي توضح كيف أن معدل الأكل ينخفض مع مرور الزمن، تشكل الجزء الآخر من رسالتي. إلا أن الحاجة كانت ماسة إلى شيء من التحسين (في الجهاز). فسلوك الفأر من حيث فتح الباب دفعاً لم يكن جزءاً طبيعياً من سلوك تناول الطعام في سلالة الفئران، بل إن هذه الحركة كانت متعلمة بشكل واضح، وإن لم تكن مكانتها كجزء من الأداء النهائي واضحة. لذا فقد بدا من الأوفق أن تضاف استجابة شرطية مبدئية

---

(١) رسام الحركة (أو الضغط): آلة التسجيل البياني للأوضاع المختلفة لشيء يتحرك أو يضغط (المترجم).

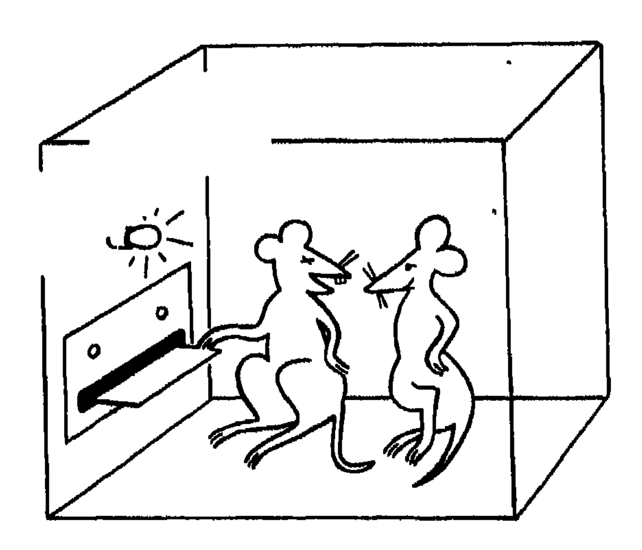
مرتبطة بتناول الطعام بشكل اعتباطي (تحكمي). ولقد اخترت أول طريقة تصل إليها يدي - قضيب أفقي أو رافعة توضع بحيث يمكن للفأر أن يضغط عليها - دون عناء - لكي تغلق دائرة تشغل خزاناً مغناطيسياً. ولقد ظهر أن منحنيات تناول الطعام التي استخلصت في حالة وجود هذه الإستجابة المبدئية ضمن سلسلة الاستجابات، كان لها نفس الخصائص التي كانت لتلك المنحنيات التي استخلصت دون وجود تلك الإستجابة».



شكل ٣ - ٨: صورة قديمة لصندوق سكنر. (عن ب. ف. سكنر، «تاريخ حالة في الطريقة العلمية» في كتاب:
S. Kach. Pschology a Study of a Science. (New York. Mc Graw Hill Book Company,(1959) 364

وفي خلال الأربعين سنة التالية، جرت تدريجياً بعض التحسينات الطفيفة على ذلك الجهاز بحيث أصبحت معظم التجارب التي تجرى على الإشراط الإجرائي الآن تتم في صندوق صغير أحياناً يكون مكيفاً وأحياناً أخرى يكون عازلاً للصوت، ويحتوي في كل الحالات على رافعة صغيرة وطبق صغير للطعام، وربما على ضوء صغير كذلك. ويسمى هذا الجهاز بصندوق «سكنر» بناء على اسم الرجل الذي اخترعه والذي كان أول من وصف عملية الإشراط الإجرائي (أنظر الشكل ٣ - ٩). وتتصل الرافعة في صندوق سكنر، عادة، بقلم تسجيل. ولكي يسجل هذا القلم صدور كل استجابة ضغط على الرافعة فإنه يتحرك حركة صغيرة إلى أعلى. وعندما يصل، بعد عدد كبير من هذه الحركات، إلى الحافة العليا للورقة، فإنه يعود ثانية بطريقة أتوماتيكية إلى أسفل الصفحة حيث يمكنه أن يبدأ مرة أخرى. ويعرض الشكل ٣ - ١٠ مثالاً لرسم بياني قام

بعمله هذا الجهاز، ويسمى «بالخط البياني التراكمي للاستجابات». لاحظ أن المحور الرأسي في الشكل ٣-١٠ يبين العدد التراكمي الكلي للاستجابات في حين أن المحور الأفقي يبين التسجيل المستمر للزمن. وهناك أربع استجابات في هذا الرسم البياني يبين كل منها انعطاف الخط إلى أعلى. ويوضح هذا الرسم البياني عدة أشياء: فمن ناحية يظهر بوضوح أن الوقت بين الاستجابتين الثالثة والرابعة أقصر من الوقت بين الاستجابتين الأولى والثانية. ومن ناحية أخرى تفصح حدة الإنحدار بين كل نقطتين عن معدل صدور الاستجابة. ويوضح الخط المتصل (أ) هنا الإنحدار بين الاستجابتين الأولى والثانية في حين أن الخط المنقط (ب) يوضح الإنحدار بين الاستجابتين الثالثة والرابعة. وبما أن انحدار الخط (ب) أكثر حدة من انحدار الخط (أ)، لذا فإن معدل الاستجابة بين الثالثة والرابعة أسرع من معدل الاستجابة بين الأولى والثانية.

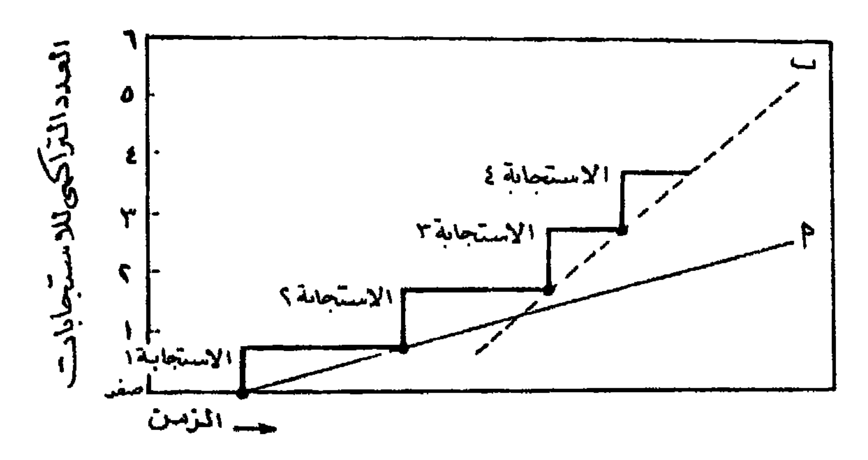


شكل ٣-٩: صندوق سكنر النموذجي (بإذن من جستر Jester جامعة كولومبيا).

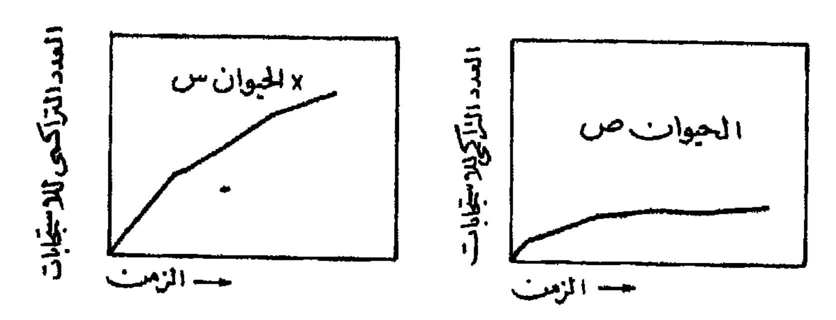
«عجباً، هل جعلت هذا الرجل يقوم باستجابة شرطية؟ ففي كل مرة عندما أضغط على هذه الرافعة يقوم هذا الرجل بإسقاط قطعة من الطعام إليّ».

وإنه لمن السهل أن نقارن بين معدل الاستجابات المختلفة لدى مختلف الحيوانات. فكلما كان الإنحدار حاداً كان معدل الاستجابة أسرع. ويوضح الشكل ٣-١١ خطين بيانيين لفأرين قاما بالضغط على الرافعة للحصول على الطعام. إن معدل استجابات الحيوان س أسرع بشكل ملحوظ من استجابات الحيوان ص، كما

يوضح ذلك الانحدار الأكثر حدة لمنحنى الحيوان الأول. وربما كان هذا الفرق راجعاً إلى أن الحيوان س كان أشد جوعاً من الحيوان ص.



شكل ٣ ـ ١٠ : نموذج لخط بياني تراكمي للإستجابة يوضح تسجيلاً للاستجابات الأربعة الأولى. (أ)، (ب) يبينان إنحدار الاستجابات ـ وبالتالي معدلها.



شكل ٣ ـ ١١ : مقارنة بين معدل صدور الاستجابة لفأرين كانا يضغطان على الرافعة للحصول على الطعام.

الإشراط الإجرائي:

بعض الاكتشافات التجريبية.

إن ما قمنا بوصفه حتى الآن هو التفاصيل الفنية لجهاز بسيط. أما السؤال الحقيقي فهو: ما هي أنواع النتائج التي يمكن أن يوصلنا إليها هذا الجهاز؟ ربما كانت أهم هذه النتائج هي تلك التي تتعلق بالدور الذي تلعبه المكافأة أو التدعيم في السلوك. ولقد كان معروفاً لمدة طويلة في علم النفس ـ وربما كان ذلك

منذ بداية القرن الحالي عندما قام ثورنديك بدراساته الكلاسيكية على الدور الذي تلعبه المكافأة في التعلم ـ أن الحيوانات يمكنها أن تتعلم القيام بأشياء إذا ما كوفئت بالطعام أو الشراب على القيام بتلك الأشياء. ولكن الشيء الذي لم يكن قد اتضح بعد، هو كيف نصف الحدث الذي أدى إلى إحداث تلك التغييرات في السلوك. فالبعض مثل ثورنديك تحدث عن المكافأة بمعنى استبعاد ظرف مؤلم. والبعض الآخر مثل «كلارك هل» Clark Hull تحدث عن المكافأة بمعنى قدرة بعض الأحداث على التقليل من التوتر. ولكن «سكنر» وتلاميذه هم الذين جاءوا بتعريف بسيط لم يقتصر على تخطي المشكلات التي قد يثيرها كل من هذين التعريفين فحسب، بل إنه أيضاً قد أدى إلى استبصار جديد. فبالنسبة لسكنر، التدعيم هو أي حدث يمكنه أن يزيد من احتمال صدور الاستجابة التي تنتج ذلك الحدث. لاحظ أنه بالنسبة لذلك التعريف فإن المثير الطبيعي الذي استخدمه بافلوف يعتبر مدعمًا، مثله في ذلك تماماً كمثل تقديم الطعام في صندوق سكنر.

إن إحدى النتائج المباشرة لذلك التعريف هو أن المدعمات تُعرَّف دائمًا بالنسبة لحيوانات معينة في ظروف معينة. فإذا كان من الممكن أن نعتبر بعض الأحداث (مثل الحصول على الطعام أو الشراب) مؤديه، عادة، إلى تدعيم السلوك، إلا أنه من الواضح أن هناك ظروفاً (بعد أن يكون الحيوان قد أكل مثلًا) تتوقف فيها هذه الأحداث عن العمل.

وأحياناً ما يكون من الممكن، في الظروف المناسبة، أن تزداد أنواع من السلوك الشاذ عن طريق التدعيم المناسب. وإن أهمية هذه الحقيقة لا تكمن في أن بإمكاننا أن نخلق سلوكاً شاذاً ـ فالله يعلم أن بالعالم ما يكفيه من ذلك ـ ولكن في توضيح الآثار السلوكية لعملية التدعيم. ولنأخذ مثلًا حالة السلوك «الخرافي» عند الحمام. فلكي يتم تكوين السلوك الخرافي شرطياً، لا بد من أن نبدأ أولاً بحمائم كان قد احتفظ بها جائعة عن طريق إطعامها وجبة ناقصة، بحيث يصل وزنها إلى ٨٠ ٪ من وزنها الطبيعي. في مثل هذه الظروف يكون للطعام، كمدعم، تأثير درامي على أي سلوك يمكن أن يسبق الحصول عليه. وفي إحدى التجارب وضع سكنر حمائم جائعة الواحدة بعد الأخرى في صندوق سكنر ثم أخذ يدعمها على فترات عشوائية بصرف النظر عما كانت هذه الحمائم تقوم بعمله عندئذ.

ولقد أدى ذلك إلى أن تقوم الحمائم بما كانت تفعله قبل حصولها على التدعيم مباشرة وأن تكرر ذلك مراراً وتكراراً. ذلك أن هناك فرصة كبيرة في أن يظهر هذا

السلوك قرب الوقت الذي يتم فيه التوزيع العشوائي للطعام مرة أخرى، وعلى ذلك فإنه يدعم ثانية. وسريعاً ما يستغرق هذا السلوك نشاط الحمامة.

ويشبه سكنر «عقائد» الحمامة، بالأفكار الخرافية التي يتعلمها الناس كنتيجة للتزامل الجزافي بين ظهور فعل ما وحدوث عملية تدعيم. فالفلاح البدائي، مثلاً، قد يرقص فينزل المطر. وعلى ذلك فإنه يرقص ثانية وثانية وثانية بأمل أن ينزل المطر مرة أخرى. ويتبع ذلك الرقص تدعيم في بعض الأحيان. وفي ظل هذه الظروف من التدعيم العشوائي يصبح من الصعب أن يقلع الفلاح عن الرقص أو عن العقيدة التي قام على أساسها. فمن الآن فصاعداً قد يعتقد الفلاح أن بقيامه بالرقص إنما يستطيع أن ينزل المطر. إن من الواضح أن التدعيم حدث له تأثيره وقوته.

وإذا كان للتدعيم تأثير بالغ من حيث ضبط السلوك على هذا النحو فلا بد أن يكون من الممكن استخدامه علاجياً في تعليم سلوك جديد لمساعدة المرضى. وربما كان من أهم المبادىء في هذا الصدد هو مبدأ «**تشكيل الاستجابة**» الذي يمكن تعريفه بأنه عملية مكافأة الاستجابات التي تقترب من استجابة نهائية مرغوب فيها.

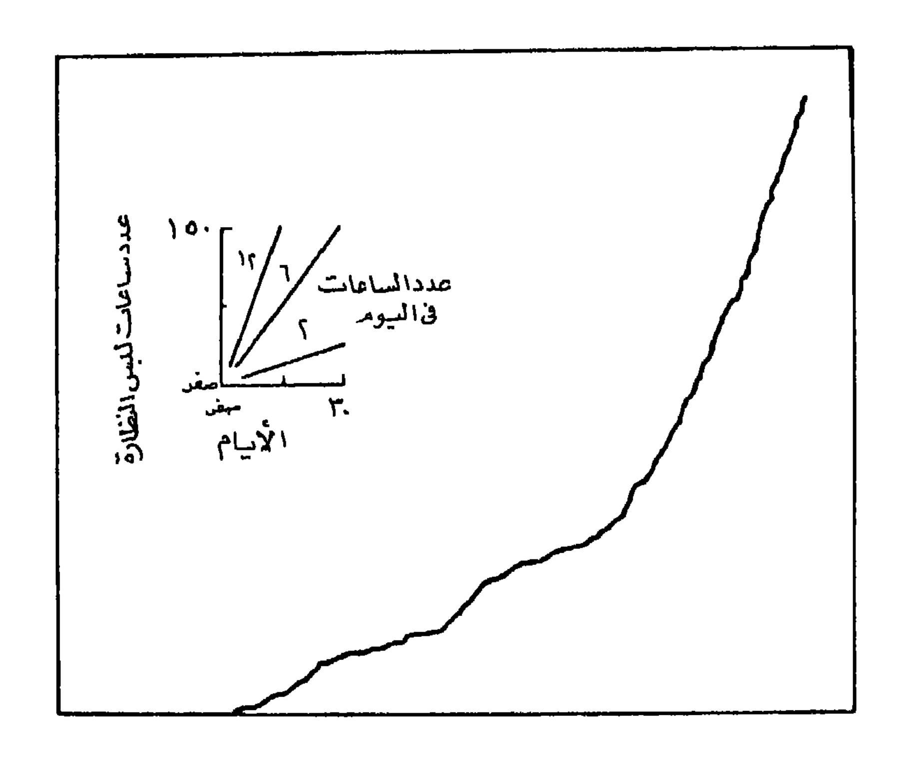
وعلى سبيل المثال، إذا أراد أحد المجربين أن يتجه كلب إلى الحائط فبإمكانه أن يجوع الكلب ثم يعطيه الطعام كمكافأة على كل استجابة تجعله يقترب من الحائط. ففي البداية يدعم المجرب أي ميل في الإتجاه الصحيح. ثم بعد ذلك لا يدعم سوى استجابات محددة في ذلك الاتجاه. وبهذه الطريقة يميل الحيوان أن يذهب إلى الحائط في سلسلة من الخطوات تقترب شيئاً فشيئاً من الاستجابة النهائية المرغوب فيها.

وهناك حالة شهيرة قام فيها «مونتي وولف» Monty Wolf و«تود ريزلي» Todd Risley و«هايدن ميس» Hyden Mees من جامعة واشنطن، بتشكيل سلوك صبي كان مصاباً باضطراب شديد في إحدى المستشفيات، بحيث حملاه على لبس النظارات. واسم هذا الصبي «ديكي» Dickey. فقد كان على ديكي أن يتعلم لبس نظارات خاصة، حيث قد أجريت له عملية إزالة انفصال شبكي. وكان تقدير طبيب العيون أنه إذا لم يلبس ديكي النظارة في بحر ستة أشهر فإنه سوف يصبح أعمى.

ويتكون إجراء التشكيل الذي قام به كل من وولف وريزلي وميس، من عدة أجزاء مختلفة. ففي الجزء الأول لم يكن ديكي يسمح له بتناول طعام الإفطار، وكانت أجزاء من هذا الطعام تستخدم كمدعمات. ولقد اتخذ هذا الإجراء العنيف لأن الحلوى لم يكن لها تأثير كاف كمدعم ولأن الوقت كان ذا أهمية بالغة في هذه الحالة. أما الخطوة الثانية فكانت تتضمن تدعيم ديكي (بإعطائه بعض الطعام) إثر تناول والتقاط

شنابر (إطارات) النظارات الخالية من العدسات والتي كانت توجد ملقاة حوله في الغرفة. وكانت الخطوة الثالثة تتكون من تدعيم ديكي على لبس النظارات، بينما كانت الخطوة الرابعة تتضمن تدعيمه على بقاء النظارات على عينيه ما دام قد قام بلبسها. وإذ كان ديكي يعاني من العديد من المشكلات السلوكية الأخرى فقد كان من الصعب عليه أن يتعلم لبس النظارات العادية، وعلى ذلك فقد قام وولف وزملاؤه بتصميم نظارة يمكن أن تلبس كالقبعة دون أن تنزلق بسهولة.

ويبين الشكل ٣-١٢ المنحنى التراكمي لاستجابه لبس النظارة عند ديكي. وبالرغم من أن هذا المنحنى لا يبين بشكل مباشر حركة بسيطة مثل الضغط على الرافعة، إلا أن حدة انحدار المنحنى توضح المعدل النسبي. ويتضح من ذلك الشكل أن ديكي قد انتهى إلى لبس نظارته لمدة ١٢ ساعة تقريباً وذلك ابتدء من اليوم الثامن عشر.



شكل ٣-١٢: السجل التراكمي للبس «ديكي» للنظارة (عن:

Wolf, Risely and Mees, Behavior Research and Therapy

Elmsford, N.Y.: Microfilms International Marketing Corporation. (1964). P.369

جداول التدعيم:

«إن صياد السمك لا يصطاد سمكة في كل مرة يرمي فيها بسنارته، كما أن الحبوب التي يبذرها الفلاح لا تأتيه دائمًا بالمحصول». والفأر لا يحصل على حبة الطعام في كل مرة يضغط فيها على الرافعة. فالتدعيم لا يتم دائمًا في كل مرة. والقائم بالتجارب على السلوك الإجرائي سيقوم بعملية التدعيم غالباً مرة في كل استجابتين أو مرة كل عشر استجابات أو حتى مرة كل خمسين استجابة. ونحن نستعمل اصطلاح «التدعيم الجزئي» لكي نعبر عن مثل هذه المواقف. وعندما يكون التدعيم الجزئي منتظمًا (وليكن مرة كل عشر استجابات مثلاً) فإننا نسميه «التدعيم النسبي».

وتظهر النتائج المثيرة للإهتمام عندما يرتبط التدعيم الجزئي بالزمن. «فالتدعيم الدوري» كما يسمى في هذه الحالة، لا يعتمد على عدد الاستجابات التي تصدر، بل إن المجرب في هذه الحالة يدعم استجابة واحدة ببساطة في فترة محددة من الزمن (مثلاً يدعم استجابة كل دقيقة). فبصرف النظر عن عدد الاستجابات التي تصدر، إلا أن الأولى منها فقط هي التي تدعم في أي فترة زمنية طولها دقيقة واحدة. هذه الجداول المختلفة للتدعيم (المائة في المائة أو النسبي أو الدوري) يؤدي كل منها إلى نماذج سلوكية مختلفة ومميّزة.

هل تشكل الأمثلة الآتية بعضاً من الأنماط النموذجية للسلوك البشري التي يحدد كلاً منها واحد أو آخر من جداول التدعيم المختلفة؟ الشخص الذي يقع فريسة للتدعيم الجزئي الذي تجود به طاولة القمار. العمال الذين يدفع لهم الأجر بناء على عدد أطنان الفحم الذي يستخرجونه من باطن الأرض أو كمية المحصول التي يجنونها من الزرع. أنظر بدقة إلى أي سلوك وكل سلوك يقوم به الإنسان وسترى آثار جداول التدعيم على ذلك السلوك

نتائج التدعيم الجزئي:

في بداية تدريب أي فرد على القيام باستجابة معينة يكون من الأجدى أن يدعم في كل مرة تصدر منه هذه الاستجابة. إن التدريب على أساس جدول تدعيم جزئي يستغرق مدة أطول، ولكن الاستجابة المدعمة على أساس من هذا الجدول (الجزئي) تستمر مدة طويلة بعد أن يكون التدعيم قد توقف. أما الاستجابة المدعمة على أساس جدول من نوع المائة في المائة فإنها تنطفىء بسرعة بعد أن يتوقف التدعيم. ويوضح

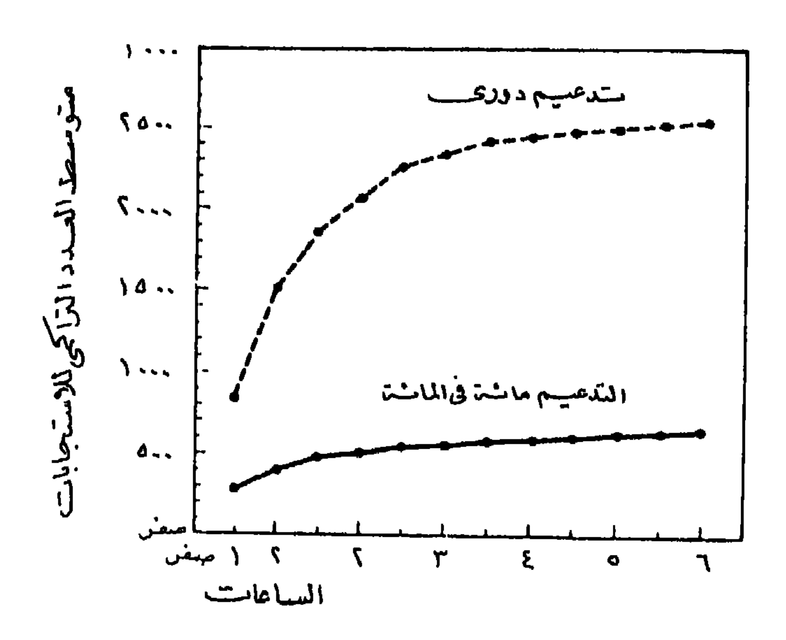
الشكل ٣ ـ ١٣ المقاومة الدرامية للانطفاء التي تبديها الحيوانات المدربة على أساس جدول تدعيم جزئي، إذ يوضح ذلك الشكل العدد التراكمي للاستجابات الصادرة من مجموعتين من الحيوانات إحداها قد دربت على أساس جدول المائة في المائة، والأخرى دربت على أساس جدول دوري. ولقد حصلت كل من المجموعتين على مائتي تدعيم قبل أن يبدأ الإنطفاء. وكما هو واضح من عدد الإستجابات التي صدرت قبل أن يتم الانطفاء، كانت مقاومة المجموعة المدعمة جزئياً للانطفاء أكبر نسبياً من تلك المدعمة مائة في المائة.

ولا يجب أن نقلل من الأهمية العملية لهذه النتائج. تصور مثلاً مسألة تدريب الأطفال. فإذا كنا بصدد تعليم طفل ما أن يقوم بشيء معين، يجب أن ندعمه في البداية بسخاء. ولكن مع تقدم الطفل في اكتساب المهارة، لا بد من تقليل التدعيم شيئاً فشيئاً، وبذلك فإننا نضمن أن يطول عمر الاستجابة حتى وإن كنا غير قريبين منه لكي نغدق عليه التدعيم.

وبمعنى أوسع فإن هذه الملاحظات مفيدة أيضاً لأنها تسمح لنا بالتعامل مع العالم خارج المختبر. فبالرغم من أن أسلوب الإشراط الكلاسيكي يمكن أن يمتد ليشمل المواقف خارج المختبر، إلا أنه لا يوجد في أي مجال آخر إمكانية للتطبيق خارج المختبر ببساطة وسهولة كما هو الحال بالنسبة للإشراط الإجرائي. فالمرء لا يحتاج إلا إلى عدد صغير من الملاحظات لكي يرى التدعيم يعمل بالفعل في كل موقف طبيعي تقريباً. وبمجرد أن تكتشف الحدث المدعِّم، فإنك تكون قد وضعت قدمك على طريق التحكم في السلوك الذي يعتمد عليه.

دراسة مثال لبحث في ضبط السلوك الإجرائي:

سأل «جاسبر برنر» Jasper Brener السؤ ال التالي: إذا كان من الممكن استخدام الأساليب الفنية للإشراط الإجرائي في ضبط استجابات أي كائن عضوي، فهل يمكن يا ترى أن نضبط العمليات الجسمية الداخلية، مثل دقات القلب، عن طريق هذه الأساليب ذاتها؟ إن ميزة استخدام مثل هذا الضبط السلوكي لدقات القلب، بدلاً من استخدام العقاقير المألوفة، هو أنه بمجرد أن يتعلم المريض كيفية التحكم في نبضه (أو في ضغط دمه أو أي استجابات داخلية أخرى)، فإنه لا يعود في حاجة إلى العقاقير التي تستخدم لهذا الغرض. وبالإضافة إلى ذلك فإن العقاقير ليست دائماً مجدية في جميع الحالات.



شكل ٣ ـ ١٣ : النتائج التي تترتب على كل من التدعيم الكلي (المائة في المائة) والتدعيم الجزئي من حيث عدد المحاولات التي تصدر حتى يتم الإنطفاء. عن:

W.O. Jenkins, H. Mcfann and F.L. Clayton,:

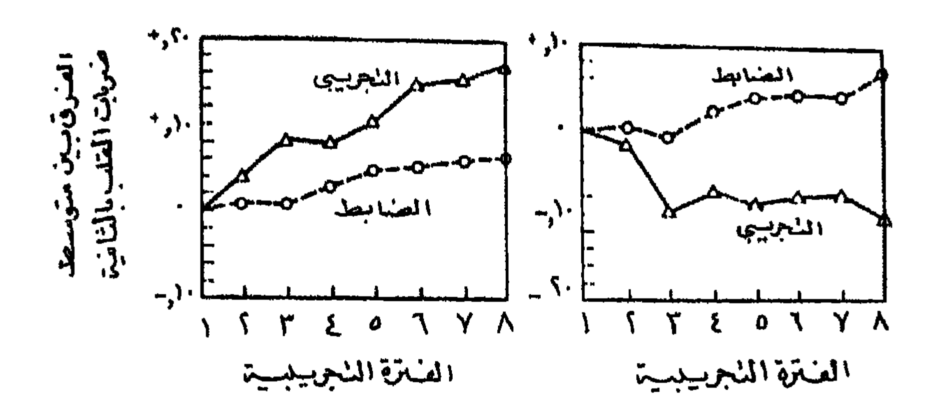
J. Comp. Physiol. Psychol, 43 (1950): 158

وفي بحوثه الأولى، قام «برنر»، أولاً، بتحديد معدل النبض العادي للفرد موضوع التجربة عن طريق الفترة التي تمر بين الضربات. فإذا كانت هذه الفترة طويلة فمعنى ذلك أن النبض منخفض، أما إذا كانت هذه الفترة قصيرة فمعنى ذلك أن النبض مرتفع. وبعد أن قام برنر بتحديد فترة ما بين الضربات في صورتها العادية عند الفرد، أخذ، عن طريق الإشراط، يدرب بعض الأفراد على أن يبطئوا من نبضهم (أي أن يطيلوا من فترة ما بين الضربات)، ويدرب البعض الآخر على أن يسرعوا من نبضهم (أي أن يقصروا من فترة ما بين الضربات). ولكي يقوم الأفراد بذلك كان عليهم أن يجعلوا فترة ما بين الضربات أطول أو أقصر من ثلثي تلك الفترة التي سبق أن حددت بالنسبة لهم، وإلا فإنهم يتلقون صدمة كهربائية صغيرة.

فهل استطاع الأفراد أن يصلوا إلى ذلك؟ الشكل ٣ ـ ١٤ يبين النتائج التي حصلت عليها مفحوصتان. ففي الرسم البياني الذي إلى اليسار نرى نتائج إحداهما وقد استطاعت عن طريق الإشراط أن تقلل من معدل ضربات قلبها، في حين أن الرسم الذي إلى اليمين يبين نتائج الأخرى وقد استطاعت عن طريق الإشراط أن تزيد من

ذلك المعدل. أما المفحوصة الضابطة في كل من التجربتين فقد تلقت نفس العدد من الصدمات، كالمفحوصة التي أجريت عليها التجربة، إلا أنه في حالة المفحوصة الضابطة لم تكن تلك الصدمات متعلقة بسرعة أو بطء دقات القلب.

شيء هام فيما يتعلق بهذه التجربة، هو أنها أثارت الشك في مسلم ظل مأخوذاً به لمدة طويلة: وهو أن الاستجابات الإرادية العضلية هي وحدها التي يمكن أن تخضع للإشراط على أساس التدعيم. ومن الواضح أن هذه النتائج وغيرها، المماثلة لها، تبين أن التدعيم يمكن أن يؤدي بكفاءة، إلى ضبط الاستجابات الداخلية أو اللاإرادية.



شكل ٣ ـ ١٤: التغير في معدل ضربات القلب شرطياً بالنسبة لشخصين مختلفين. لاحظ أن الزيادة في الفترة التي تقع بين الضربات تعني أن معدل النبض أصبح أبطأ (اللوحة التي إلى اليسار)، وأن النقص في الفترة يعني أن معدل النبض قد زاد. عن:

J. Brener, Heart rate as an avoidance response, Psychol. Rec. 16 (1966): 333.

وترجع بعض الأسباب التي كانت قد جعلت علماء النفس سابقاً يفترضون أن التدعيم لا يؤدي إلى ضبط الاستجابات اللاإرادية مباشرة، إلى حقيقة أن تلك الاستجابات اللاإرادية الأكثر سهولة في القياس، مثل ضربات القلب، كان يظن أنها تتأثر مباشرة باستجابات عضلية كتلك التي تتدخل في التنفس. وفي مثل هذه الظروف يصبح من الصعب التأكد ما إذا كان الأفراد قد خضعوا في الواقع لإشراط لا إرادي، أي أنهم ببساطة قد تعلموا أن يجعلوا الاستجابات العضلية ترتبط مباشرة مع النبض أو التنفس أو ما إلى ذلك.

ولكي يقوم «نيل ميللر» Neal Miller و«أ. بانوازي» A. Banuazzi بالتجربة الصحيحة في هذا الصدد، فقد قاما بحقن بعض الفئران بمادة الكيورير Curare، وهو

مخدر يشل العضلات الهيكلية دون الأعضاء الداخلية كالقلب. وكان التدعيم المستخدم في إحدى هذه التجارب يتضمن إثارة كهربائية مزروعة في المخ من النوع الذي سبق أن وصفه «أولدز» Olds (أنظر الفصل الثاني للحصول على وصف أكمل).
وكانت زيادة معدل النبض بالنسبة لبعض الفئران تكافأ في حين أن نقصان هذا المعدل بالنسبة للبعض الآخر هو الذي كان يكافأ. وقد أسفرت هذه التجربة عن نتائج بالنسبة للفئران المخدرة تشبه تماماً تلك النتائج التي وجدها «برنر» بالنسبة لأفراد الإنسان غير المخدرين. فالحيوانات التي كانت تكافأ على التقليل من معدل دقات القلب، قد أبطأت في الواقع في نبضها، في حين أن تلك التي كانت تكافأ على زيادة هذا المعدل قد أسرعت فيه. وقد أودت هذه التجارب المحكمة كلية بفكرة أن إجراءات الإشراط الكلاسيكي وإجراءات الإشراط الإجرائي إنما يؤثر كل منهما في جهاز مختلف للإستجابة. كذلك قد بينت هذه التجارب أن الوظائف اللاإدارية يمكن تغييرها عن طريق التعلم.

ولهذا العمل مضامينه ذات الدلالات الكبيرة المتعددة. وقد وصف ميللر أحد هذه المضامين عندما بين كيف أن الطفل قد يتعلم بعض الأعراض السيكوسومائية على أساس من هذه الإجراءات:

«لنفرض مثلاً أن أحد الأطفال قد انتابه الذعر عند فكرة ذهابه إلى المدرسة صباحاً لأنه غير مستعد بالمرة لامتحان هام. إن الخوف الشديد يحدث عدداً من الأعراض اللاإرادية المتنوعة مثل الشعور بالغثيان مرة، والإغماء وامتقاع اللون مرة أخرى، وهكذا. وهنا فإن الأم التي تكون مهتمة على وجه الخصوص بالأعراض المتعلقة بالجهاز الدوري، تقول له: «أنت مريض ولا بد أن تبقى بالمنزل». ويشعر الطفل بتخفف كبير من الخوف، ولا بد أن تدعم هذه المكافأة الاستجابات المتعلقة بالجهاز الدوري التي تحدث امتقاع اللون والإغماء. وإذا تكررت الخبرات بدرجة كافية فإن الطفل، لا بد، نظرياً، أن يتعلم أن يستجيب بهذه الأعراض. وبالمثل فإن طفلاً آخر تهمل أمه الاستجابات المتصلة بالجهاز الدوري والحركي ولكنها تهتم على وجه الخصوص بعلامات الإضطراب المعدي. مثل هذا الطفل قد يتعلم النمط الآخر من الأعراض (الغثيان). إني أريد أن أؤكد، على أي حال، أننا في حاجة إلى بحوث اكلينيكية دقيقة لكي تقرر إلى أي مدى توجد بالفعل تلك الظروف الاجتماعية المهيئة لمثل هذا التعلم، الممكن نظرياً، للأعراض الحشوية، إن كان لتلك الظروف وجود أصلاً. وإذا كان من الممكن تدعيم استجابة وسيلية ما عن طريق عدد متنوع من

المكافآت، وعن طريق مكافأة معينة في ظرف معين ومكافأة أخرى مختلفة في ظرف آخر، فإن حقيقة أن الاستجابات الغددية والحشوية يمكن تعلمها وسيلياً، يفتح آفاقاً عديدة من الإمكانات النظرية التي يمكن أن تفسر تدعيم الأعراض السيكوسومائية».

التعلم البسيط ـ خلاصة ومقارنة:

لقد تناولنا حتى الآن أبسط أنواع التعلم تحت عنوانين رئيسيين: الإشراط الكلاسيكي والإشراط الإجرائي. فلنلخص ما قلناه حتى الآن:

الإشراط الكلاسيكي:

إن سيلان اللعاب عند الكلب ونترة الركبة عند الإنسان، هي استجابات تظهر لا إرادياً، دون تدريب، إذا ما وجد المثير المناسب. فإذا ما أقرنا مثيراً محايداً (المثير الشرطي) بذلك المثير المناسب (المثير الطبيعي)، كان بإمكاننا أحياناً أن نجعل الاستجابة (الاستجابة الشرطية) تظهر بالنسبة للمثير الذي كان محايداً أصلاً، إذا ما وجد منفرداً. وتسمى هذه العملية **بالإشراط الكلاسيكي**. وبالإضافة إلى ذلك فإن الاستجابة سوف تظهر أيضاً بالنسبة لمثير مشابه للمثير الشرطي، ويسمى ذلك **تعميم المثير**. ولقد وضحنا كيف أن تعميم المثير يمكن أن يكون مفيداً في تفسير سلوك إنساني أكثر تعقيداً. وإذا استمررنا في عرض المثير الشرطي دون الاستفادة من المثير الطبيعي فإننا سوف **نطفىء** بسرعة الاستجابة الشرطية، أي أنها سوف تتوقف عن الظهور عند عرض المثير الشرطي. على أنه بعد فترة من الراحة، فإن الاستجابة الشرطية سوف **تعود تلقائياً** متخلصة من آثار الإنطفاء.

ولقد أوردنا الحقائق الآتية:

١ ـ يحدث الإشراط في أسرع وقت إذا سبق المثير الشرطي المثير الطبيعي بنصف ثانية.

٢ ـ من الممكن استخدام المثير الشرطي كمثير طبيعي بالنسبة لمثير محايد جديد، وذلك لإحداث إشراط من مرتبة أعلى ولو أن هذه العملية من الصعوبة بمكان.
وباستخدام الإشراط ذي المرتبة الأعلى، يمكن تفسير التعلم الأكثر تعقيداً على أساس من مبادىء الإشراط البسيط ـ مثلاً كيف تكتسب المعاني الانفعالية للكلمات.

الإشراط الإجرائي:

في الإشراط الإجرائي تظهر الاستجابة بشكل نموذجي دون أن يساعدها على الظهور أي مثير خاص يفرضه المجرب. فإذا أعقب الاستجابة الحدث المدعِّم المناسب، تزداد قوة هذه الاستجابة، كما يزداد احتمال ظهورها. ودائرة الاستجابات القابلة للإشراط عن طريق التدعيم هي على قدر شاسع من الإتساع: فمن تغير معدل دقات القلب عند الإنسان إلى الضغط على الرافعة عند الحيوان، إلى النقر على مفتاح عند الحمام وهكذا. وكما هو الحال تماماً في الإشراط الكلاسيكي، كذلك في الإشراط الإجرائي يمكن أن تنطفىء الاستجابة بتوقف التدعيم. ومع ذلك، إذا كان التدريب الأصلي قائمًا على أساس عدم تدعيم كل استجابة (وهو ما يسمى بالتدعيم الجزئي)، فإن الانطفاء يتأخر بشكل ملحوظ.

وربما تكون قد بدأت تتساءل لماذا ناقشنا كلًا من الإشراط الكلاسيكي والإشراط الإجرائي على حدة، فإنهما يبدوان جد متشابهين، فكلاهما شكلان من أشكال الإشراط؛ فإذا أمسكت عن التدعيم أو عن تقديم المثير الطبيعي حدث الانطفاء، والعودة التلقائية هي من معالم كلا هذين النوعين من التعلم، وفي كليهما نجد تعميم المثير والتمييز والإشراط من المرتبة الأعلى. إن أوجه الشبه لهي حقاً كبيرة.

ما هي الفروق إذن؟ إن معظم هذه الفروق هي في طبيعتها أمور تتعلق بالإجراءات: ففي الإشراط الكلاسيكي يكون ظهور الاستجابة قسراً، باعتبارها فعلًا منعكساً لمثير طبيعي (سيلان اللعاب بالنسبة لمسحوق اللحم، إستجابة الجلد الجلفانية بالنسبة للصدمة الكهربائية). أما في الإشراط الإجرائي فإن الإستجابة تكون إرادية بشكل أكبر (الضغط على الرافعة، التعبير عن فكرة). نقطة أخرى متصلة بهذه الناحية وهي أنه في الإشراط الكلاسيكي يظهر المثير الطبيعي بصرف النظر عن سلوك الفرد، في حين أنه في الإشراط الإجرائي فإن المكافأة تكون مترتبة على ظهور الاستجابة.

ولكي نلخص هذا الموضوع بعبارات وظيفية نقول: إن الإشراط الكلاسيكي يمكن أن يوصف بأنه يساعد على تهيؤ الفرد أو توقعه، في حين أن الإشراط الإجرائي يساعد في الدرجة الأولى على تأكيد أو توجيه الكائن العضوي الذي يكون في متناوله بالفعل حصيلة معينة من الاستجابات الضرورية. على أنه يجب فهم جميع هذه الفروق

على أنها تمثل ببساطة نقط تأكيد نسبية . فليس من السهل أن نفصل بين هذه الشكلين من التعلم فصلاً تاماً. فمن المستحيل مثلاً أن نخطط لدراسة في الإشراط الإجرائي خالية تماماً من عناصر الإشراط الكلاسيكي .

الفصل الرابع

العادات المعقدة
تعلم انماط الاستجابات المتسلسلة

عندما يسير شخص راشد عبر أرضية معينة أو يحاول أن يمسك بشيء ما، فإن أفعاله تبدو لنا متتابعة في تيار سلس غير متقطع. إلا أن العرض البطيء بآلة السينما لهذا السلوك قد يظهر أنه يتكون من العديد من الأفعال الصغيرة. فإذا كنت تحاول أن تمسك بشيء مثلاً فإن ذراعك يظل يقوم بعمليات توافق صغيرة متتابعة حتى يصل إلى ذلك الشيء. ويوحي إلينا هذا بأن الكثير من الأفعال التتابعية أو المتصلة، إنما تتكون في الواقع من شريط من عادات أصغر متعلمة، كما هو الحال عندما يتهجى طفل كلمة أو يربط شخص كبير حذاءه.

في هذه الأمثلة، كما في العديد غيرها من الحالات العادية، يمكننا أن نرى واحدة من الخواص الأساسية للسلوك، وهي أن السلوك يظهر في وقت معين، وقد تتابعت فيه الأفعال الواحد بعد الآخر. ولهذا فليس من المستغرب أن يكرس علماء النفس قدراً كبيراً من الوقت والمجهود في محاولة لفهم كيف يتعلم الناس أن يقوموا بسلسلة متتابعة من الأفعال. إن الكثير من الإجراءات التجريبية التي قد تبدو مستغربة وفي غير مكانها

ـ مثل تلك التي تقتضي من الأفراد أن يحفظوا مقاطع صماء أو أن يتقنوا المشي في متاهة معقدة ـ قد نبع من رغبة عالم النفس في أن يعرف كيف يمكن أن تتكون سلسلة متكاملة من السلوك من استجابات متميزة منفصلة أصلاً.

تعلم التسلسل

ولنأخذ، كنقطة بداية، سلسلة من السلوك المتعلم تعلمًا جيداً ثم نحلل خصائصه. ويعتبر تسميع الأحرف الهجائية مثالاً جيداً لذلك. فمعظم الناس يمكنهم أن يسمّعوا الأحرف الهجائية بسرعة وكفاءة مع قليل من التوقف أو الأخطاء، ففي معظم الأحيان لا يستغرق ذلك من طفل صغير أكثر من ثوان قليلة يتمتم فيها بشفتيه أصواتاً غامضة غير متميزة. وعندما يتم إنجاز سلوك متتابع على هذا النحو نقول إن «مهارة» معينة قد اكتسبت. فإذا ما حاولت أن تسمع الأحرف الهجائية تسميعاً عكسياً (من آخرها إلى أولها)، ظهرت على الفور خاصية أخرى من خصائص السلوك المتسلسل: تلك هي خاصية الإتجاه. فحتى البالغين قد يحتاجون من ثلاثين إلى خمس وأربعين ثانية لإنجاز مثل هذا الفعل. وغالباً ما يحتاجون إلى أن يسترجعوا أجزاء من الأحرف الهجائية في الاتجاه العادي قبل أن يحددوا الاستجابة التالية.

نقطة أخرى في حاجة إلى الملاحظة بالنسبة لهذا السلوك، وهي أن له بداية ونهاية واضحتين. كذلك يبدو وكأن كل بند في مثل هذه السلسلة مرتبط بجميع البنود السابقة. وللتحقق من صحة هذا الإنطباع، قام «بنتون ج أندروود» Benton J. Underwood و «رودلف و. شولتز» Rudolf W. Schulz بتجربة طلبا فيها إلى مجموعة من الأفراد أن يستجيبوا بأول حرف يمكن أن يخطر ببالهم عند ذكر بعض الحروف الأبجدية. فعندما طلب من الأفراد أن يذكروا أول حرف يخطر ببالهم عند ذكر الحرف F كانت إجابة ١,٨ ٪ فقط من الأفراد g. وعندما طلب منهم ذكر أول حرف يخطر ببالهم عند ذكر المركب e-f زاد عدد الذين ذكروا الحرف g عشرة أضعاف وفأصبحوا ١٨ ٪. وعندما ذكر للأفراد التسلسل الأبجدي a-b-c-d-c-f أصبحت الإجابة g إختياراً إجماعياً. وإذ قد زاد وضع الأحرف a-b-c-d-e قبل الحرف f من احتمال ظهور الاستجابة بالحرف g، فقد افترض «أندروود وشولتز» Underwood and Schulz أن الاستجابة g تحددها ـ على الأقل جزئياً ـ روابط صغيرة ثنائية من نوع م ـ س (مثير ـ استجابة) تقوم بينها وبين كل حرف من الحروف التي تسبقها.

وبمراجعة كل هذه العوامل يمكننا أن نرى ثلاث نواح أساسية لأي قطعة من السلوك المتسلسل الماهر.

١ ـ أن له بداية واضحة ونهاية واضحة.

٢ ـ أن له إتجاهاً محدداً.

٣ ـ أنه توجد في الغالب روابط متعددة بين أي استجابة معينة وما يسبقها من تلك البنود التي تتكون منها السلسلة.

تعلم المسلسلات لدى الإنسان:

ابنجهاوس وتراثه:

بدأت دراسة تعلم الإنسان للمسلسلات على يد «هرمان ابنجهـاوس» Ebbinghaus. وبالرغم من أن ابنجهاوس عالم نفس تجريبي، فقد كان طالباً للفلسفة. وعلى ذلك فقد كان على علم تام بفكـرة التعلم عن طريق الاقتـران – وهو مفهوم كان له تأثير كبير في النظرية السيكلوجية. وكما أوضحنا في الفصل الثاني، فقد قوبلت دراسات بافلوف في الإشراط بحماس لأنها بـدت وكأنها تأتي بالبرهان التجريبي على قانون الاقتران، بمعنى أن استجابة ما تؤدي إلى أخرى لأنهما سبق أن ظهرتا متقاربتين معاً في الماضي (أي مقترنتين).

كان «أبنجهاوس» واعياً تماماً بهذا المبدأ. وعندما قرر أن يدرس كيف يتعلم أفراد الإنسان التنظيمات المسلسلة، بدأ بأن حاول إيجاد مواد لم يسبق ممارستها من قبل. ولقد كان في حاجة إلى هذه المواد لأنه أراد ألا توجد أي روابط سابقة بين البنود حتى لا تفسد نتائجه.

وفي سنة ١٨٨٥ نشر «ابنجهاوس» تجاربه الرائعة في تذكر المسلسلات ـ لقد كانت رائعة من حيث أن أبنجهاوس كان هو، في نفس الوقت، المجرب والمجرب عليه الوحيد في جميع التجارب. ففي مدى ٢٠ عاماً، تعلم أبنجهاوس، وأعاد تعليمه، وتذكر، قوائم من المقاطع الصماء. هذه المقاطع التي اخترعها أبنجهاوس خصيصاً للاستخدام في دراسة تعلم المسلسلات والإحتفاظ بها، كانت بسيطة في تكوينها وفي تناولها، كما أنه لم يكن لها روابط سابقة بأي مادة لفظية أخرى. ولقد صاغ أبنجهاوس، خصيصاً من أجل تجاربه. حوالي ألفين وثلاثمائة من هذه المقاطع، مستخدماً في ذلك كل تركيب يمكن استحداثه من حرف ساكن يليه متحرك ثم ساكن. وقد كتب هذه التركيبات على قصاصات من الورق؛ وفي كل تجربة كان يفنط هذه الأوراق ويسحب

منها ما بين اثنتي عشرة وثماني عشرة قصاصة. وبمجرد أن يحفظ قائمة معينة من المقاطع الصماء، كان يضعها مرة أخرى في المجموعة، ثم يفنط، ثم يسحب مجموعة أخرى للتجربة التالية. وفي كل تجربة كان أبنجهاوس يقوم بحفظ جميع المقاطع في نفس الوقت، ولكنه كان يتمكن من كل مقطع في القائمة تبعاً لمقدرته الخاصة. وعلى ذلك فقد كانت بعض المقاطع (وهي الأكثر صعوبة) تستلزم منه وقتاً أكبر مما تستلزمه مقاطع أخرى.

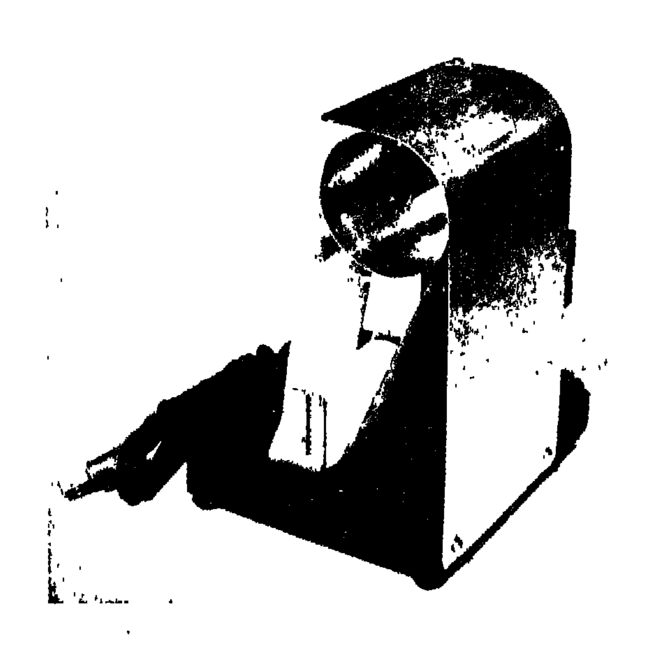
أما اليوم، على أي حال، فإن المجربين بوجه عام لا يعرضون مثل هذه المادة للمفحوصين دفعة واحدة، بل عن طريق ما نسميه طنبور الذاكرة. وبدوران الطنبور في خطوات متأنية، تظهر المقاطع موضوع الحفظ، الواحد بعد الآخر، من خلال فتحة أو نافذة. وكانت الفترة الزمنية التي يستغرقها عرض كل مقطع، متساوية. وبعد عرض القائمة للمرة الأولى، يكون على المفحوص أن يتوقع أو يقول مقدماً المقطع التالي في القائمة. ويسجل المجرب الصواب والخطأ في إجابة المفحوص.

الظواهر الأساسية في تعلم المسلسلات:

تأثير الموقع من السلسلة: بالرغم من أن ابنجهاوس قد أقام الخطوط الرئيسية للبحث في تعلم المسلسلات وتذكرها، فقد كان على الباحثين بعد ذلك أن يستكملوا الكثير من الحقائق. ولقد قام كارل إ. هوفلاند Carl I. Hovland من جامعة ييل، بواحدة من أكثر الدراسات القديمة كمالاً في تعلم المقاطع الصماء.

فقد طلب «هوفلاند» من بعض الأفراد أن يحفظوا قائمة من إثني عشر مقطعاً من المقاطع الصماء. ثم أحصى العدد الكلي للأخطاء التي وقع فيها جميع الأفراد في كل مقطع في القائمة. ويعرض الشكل ٤ ـ ٢ نتائج تجربة هوفلاند حيث يتضح أن أكبر عدد من الأخطاء ظهر في تعلم المقطع الذي يلي مباشرة منتصف السلسلة. وتسمى هذه الظاهرة «بتأثير الموقع من السلسلة».

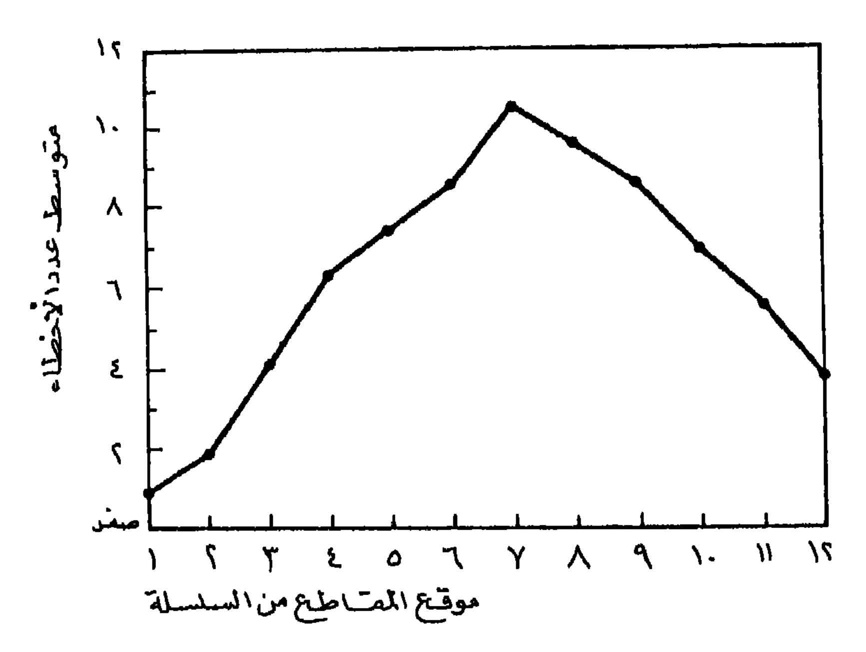
وتقدم لنا هجاية الكلمات مثالاً لتعلم المسلسلات مثيراً للإهتمام. فقد قام «أرثر ر. جنسن Arthur R. Jensen من جامعة كاليفورنيا بالمقارنة بين تأثير الموقع من المسلسلة عند تعلم هجاية كلمات من سبعة، وتسعة، وأحد عشر حرفاً، من ناحية، وتأثير الموقع من المسلسلة عند تعلم سلسلة من تسعة أشكال هندسية ملونة. ويبين



شكل ٤ ـ ١ طنبور ذاكرة بسيط (بإذن من شركة Ralph Gerbrands).

الشكل ٤ ـ ٣ تأثير الموقع من المسلسلة في حالة الكلمات المكونة من تسعة أحرف وفي حالة القائمة المكونة من تسعة بنود. والمنحنيان متشابهان تماماً. ولقد تخلى جنسن عن الفرض الذي يقول إن منحنى الهجاية هو نتيجة لسهولة هجاية البادئات (Prefixes) واللاحقات (Suffixes) بحيث قد يحدث وجودها في كلمة تأثيراً مفتعلاً للموقع من السلسلة. ذلك أنه باختبار دقيق للنتائج، وجد أن هذه العناصر من الكلمة قد حدث فيها نفس العدد من الأخطاء تقريباً مثلما حدث في الأجزاء الأخرى من الكلمات. وبالإضافة إلى ذلك فإن نسبة صغيرة فقط من الكلمات التي استخدمها هي التي كان بها بادئات ولاحقات.

الترابط في تعلم المسلسلات: عندما أوضحنا سابقاً أن احتمال صدور الحرف g كاستجابة للنطق بالحرف f يزداد عندما يسبق النطق بالحرف f النطق بالحروف a-b-c-d-e، أشرنا إلى وجود ارتباطات بعيدة بين كل من هذه الأحرف الخمسة والحرف g. مثل هذه الارتباطات يمكن أيضاً أن تؤثر في الأخطاء التي يمكن أن تحدث أثناء تعلم المسلسلات. فقد لا يستطيع الفرد الاستجابة عندما يطلب منه التنبؤ بالبند التالي في تتابع معين، أو قد يستجيب ببند خارج عن التتابع. والأخطاء من النوع الثاني هي إما

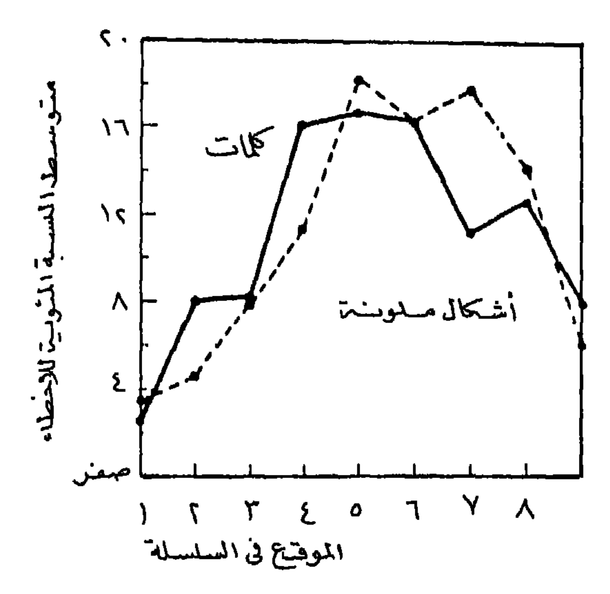


شكل ٤ ـ ٢ متوسط عدد الأخطاء التي حدثت في كل موقع في سلسلة مقاطع صماء عن: C.I. Hovland. J. exp. psychol 23 (1938): 178.

أخطاء توقعية[١]، **أو أخطاء رجعية**[٢]، تبعاً للاتجاه الذي تمثله هذه الأخطاء في التتابع. والأخطاء التوقعية تفوق الأخطاء الرجعية في العدد بكثير. وظهور النوعين يؤ يد الفكرة في أن هناك روابط بين كل البنود التي تشملها قائمة المسلسل. سواء كانت هذه البنود كلمات أو أشكالاً أو مقاطع صماء. وعلى ذلك فإن الكلمات التي تظهر مبكراً في السلسلة قد تعمل كمثيرات جزئية للكلمات التي تظهر متأخرة.

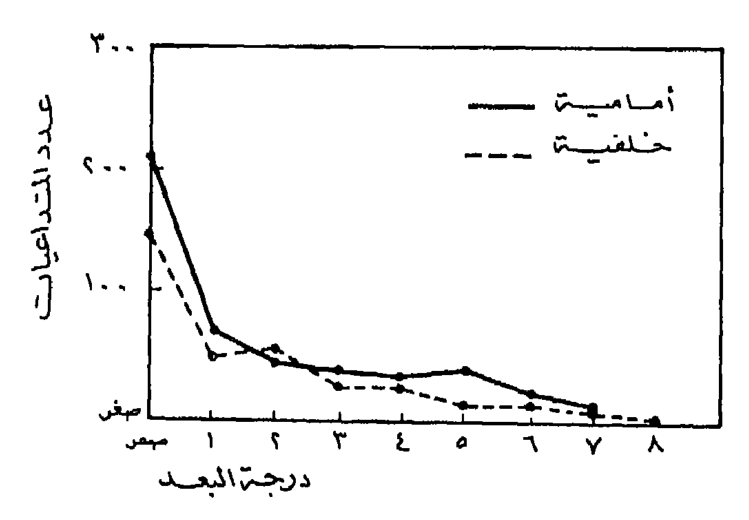
وهناك طريقة أكثر مباشرة للكشف عن هذه الروابط، وهي طريقة استخدام منهج التداعي. وفي هذا المنهج يتعلم الأفراد أولاً قائمة من المقاطع الصماء أو الكلمات. وفي نهاية التدريب تعرض عليهم بنود من القائمة الأصلية ويطلب منهم أن يأتوا بأول بند يستدعيه لديهم كل من هذه البنود. وقليل من الأفراد هم الذين يأتون بالبند الذي يبعد مكانين عن ذلك. كما إن الأقل هم الذين يأتون بالبند الذي يبعد بأكثر من مكانين. ويوضح الشكل ٤ ـ ٤ عدد «المتداعيات»[٣] في تجربه كهذه بالنسبة لدرجات البعد التي تتراوح من صفر إلى ثمانية بنود. لاحظ أن المتداعيات تكون أقل في

(١) عندما يأتي المستجيب ببند تال في التتابع للبند المطلوب (المترجم).
(٢) عندما يأتي المستجيب ببند سابق في التتابع على البند المطلوب (المترجم).
(٣) أي البنود المتداعية سواء كانت كلمات أو مقاطع أو غير ذلك (المترجم).



شكل ٤ ـ ٣ مقارنة بين تأثير الموقع من السلسلة في حالة أخطاء الهجائية وفي حالة تعلم سلسلة من الأشكال المألوفة عن: A.R. Jensen. J. Educ. Psychol. 53 (1962): 107.

الاتجاه الخلفي عنها في الاتجاه الأمامي[٤]، وأن متداعيات قليلة هي التي تبعد أكثر من ثلاثة بنود.



شكل ٤ ـ ٤: عدد المتداعيات الأمامية والخلفية كمحصلة للبعد بين مقطعين أصمين في قائمة متسلسلة عن:
J.A. Mc-Geoch. Amer
J. Psychol. 48 (1936): 221-245

(٤) خلفي وأمامي هنا بالنسبة للبنود المعروضة في الاختبار. فالاتجاه الخلفي يعني ما يقع قبلها، والاتجاه الأمامي يعني ما يقع بعدها، وذلك في التتابع الأصلي للسلسلة (المترجم).

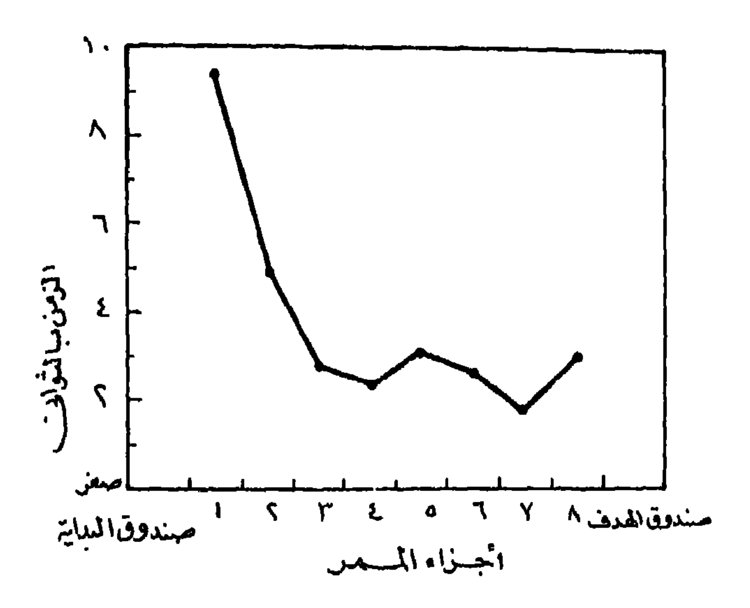
ولكي نلخص ما سبق نقول: (١) توجد روابط بين جميع البنود في مسلسل ما. (٢) تكون هذه الروابط في الاتجاه الأمامي أشد قوة منها في الاتجاه الخلفي. (٣) تميل هذه الروابط إلى أن تؤثر في تعلم المسلسلات، ويظهر ذلك التأثير في صورة أخطاء توقعية وأخطاء رجعية. ولكي نتعلم سلوكاً مسلسلاً بتمامه لا بد من استبعاد هذه الأخطاء

تعلم المسلسلات عند الحيوان:

في إحدى ليالي عام ١٩٣٤، وبعد أن كان الطلبة قد غادروا المبنى القديم لقسم علم النفس في جامعة ييل Yale، تجمع علماء النفس في صالة طويلة للقيام بعمل تجربة على الفئران. ولقد اختاروا ذلك الممر الطويل بالذات لأنه كان عليهم أن يربطوا معاً سبعة ممرات ضيقة طول كل منها ستة أقدام ليكون مجموع طولها ٤٢ قدماً، مما يفوق بكثير طول أكبر مختبر لديهم. ولقد وضع صندوق صغير عند كل من طرفي الممر، أحدها هو صندوق البدء، والآخر هو صندوق الهدف أو الإنتهاء. وكانت الفئران الجائعة توضع في صندوق البدء ثم تترك لتجري عبر الممر حتى صندوق الهدف حيث يوجد الطعام.

وكان الفرض المطلوب اختباره هو أن تأثير الطعام كمكافأة يكون أكبر ما يكون عند صندوق الهدف ويقل تأثيره كلما زاد البعد عنه. وبالتالي فإن سرعة الفأر لا بد وأن تزيد كلما تحرك نحو الهدف عبر الممر. ولقد قيس الزمن الذي يأخذه كل فأر في تقدمه عبر كل جزء وعمل منحنى لسرعته كما يظهر ذلك في الشكل ٤ ـ ٥.

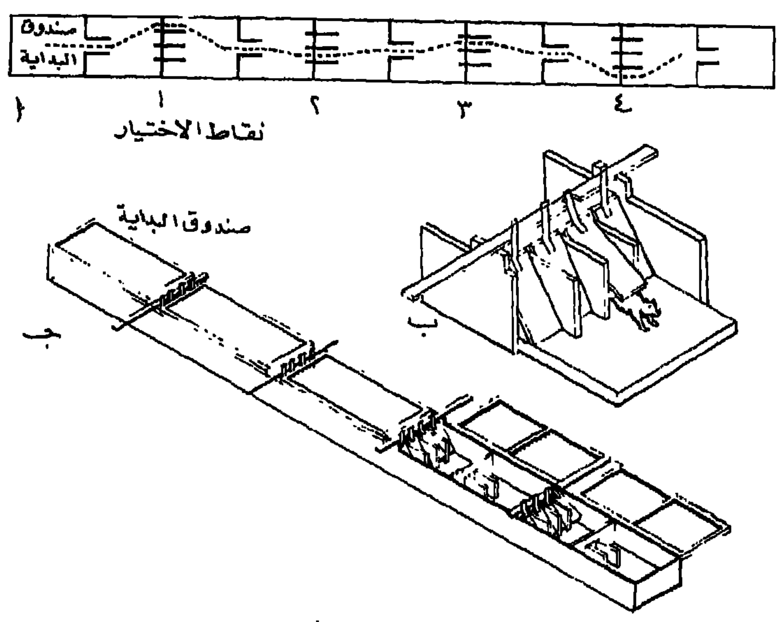
وكما يظهر في الشكل ٤ ـ ٥ تزداد سرعة الفأر كلما قرب من الهدف بحيث تصل السرعة إلى أقصاها قبل صندوق الهدف مباشرة، ثم يبطىء قليلاً عند النهاية الفعلية (بسبب صغر حجم صندوق الهدف بحيث إذا اندفع الفأر إلى الصندوق بأقصى سرعته فربما صدم أنفه في نهاية الصندوق). ولقد وضحت هذه التجربة الاتجاه العام إلى زيادة سرعة الاستجابة كلما قرب الحيوان من الهدف. ويسمى هذا الإتجاه «بمدرج الهدف»، مشيراً بذلك إلى أن أثر المكافأة، يقل كلما بعدت المسافة وطال الزمن بين الحيوان والهدف. وإن تناقص تأثير المكافأة بمرور الزمن على هذا النحو ليوحي لنا بأنه عند تدريب الطفل، قد يكون لمكافأة صغيرة فورية على فعل يستحق عليه الثناء، أثر في تقوية هذا الفعل أكبر بكثير من مكافأة كبيرة تعطى له في وقت آجل.



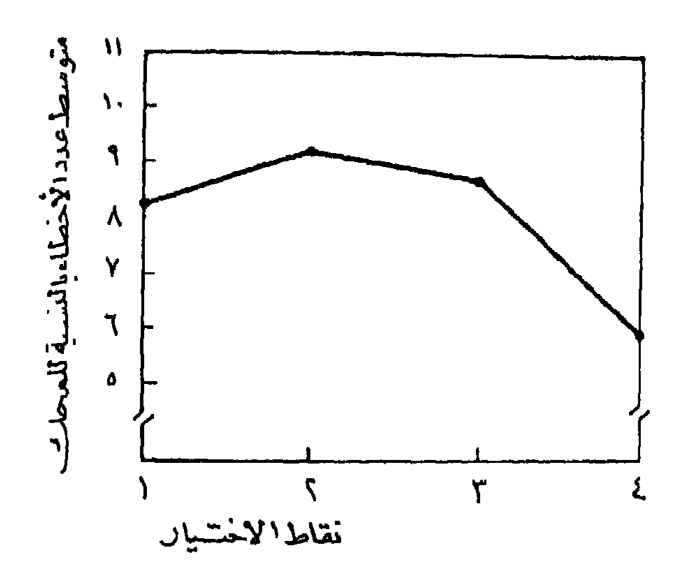
شكل ٤ ـ ٥ ظاهرة مدرج الهدف عند الفئران . يمثل هذا المنحنى الزمن بالثواني الذي تأخذه مجموعة من الفئران لعبور كل من الأقسام الثمانية لمتاهة بسيطة . عن : C.L. Hull, J. Comp. Psychol. 17 (1934): 404

ولقد وضحت الأبحاث أيضاً إمكانية حدوث الأخطاء كمحصلة لتأثير الجزء من الفعل الذي تظهر فيه . ولقد كانت النتائج التي توصلت إليها مثل هذه الدراسات ثابتة سواء في البحوث التي تتعلق بالحيوان أم في تلك التي تتعلق بالإنسان . ففيما يتعلق بالحيوان كان الجهاز المستعمل بشكل عام شبيهاً بذلك الذي يظهر في الشكل ٤ ـ ٦ : متاهة (كما تظهر في الجزء المرقم بالحرف جـ في الشكل) تتكون من سلسلة من أربعة أقسام منفصلة . وينقسم المدخل إلى كل قسم من هذه الأقسام إلى أربعة أبواب (أنظر الجزء ب) . ولكي يكمل الفأر اجتياز المتاهة كان عليه أن يدخل من باب مختلف في كل من هذه الأقسام الأربعة . ولا يتلقى الفأر الطعام إلا بعد أن يكون قد اجتاز القسم الأخير من المتاهة . ويبين الجزء «أ» من الشكل ٤ ـ ٦ أحد المسارات الممكنة التي كان على الفأر أن يتعلم السير فيها لكي يجتاز المتاهة بنجاح . ففي هذه الحالة كان على الفأر أن يجتاز الباب رقم (١) في القسم الأول (العد من اليسار إلى اليمين)، والباب رقم (٣) في القسم الثاني، والباب رقم (٢) في القسم الثالث، ثم أخيراً الباب رقم (٤) في القسم الرابع .

فهل وقعت الفئران الإثنان والسبعون المستخدمة في هذه الدراسة في عدد من الأخطاء يختلف من نقطة إلى أخرى من نقاط الاختيار؟ يبين الشكل ٤ ـ ٧ بوضوح أن



شكل ٤ ـ ٦ : متاهة مستقيمة تستخدم في دراسة تعلم التسلسل عند الفئران. ويوضح الجزء المرقم أ المسقط الرأسي لإحدى الطرق التي يمكن أن يتخذها الفار لعبور المتاهة. أما الجزء المرقم ب فيمثل منظراً لمجموعة من الأبواب، في حين يوضح الجزء جـ منظراً عاماً للمتاهة. عن: C.L. Hull and A.J. Sprow. J. Exp. Psychol. 37 (1949): 118-135.

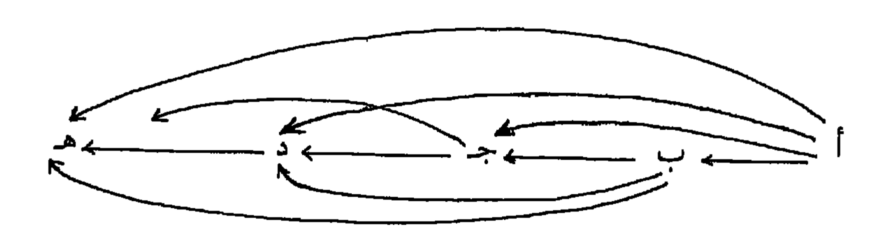


شكل ٤ ـ ٧ : عدد الأخطاء التي وقعت عند نقاط الاختبار المختلفة في متاهة مستقيمة. (مأخوذ من:
G.A. Kimble, Hilgard and Marquis
Conditioning and Learning. (New York, Appleton-Century Crofts, 1961)

عدد الأخطاء يختلف من نقطة إلى أخرى من نقاط الاختبار. فمعظم الأخطاء قد حدث عند النقطتين الثانية والثالثة. وأقلها قد حدث عند النقطتين الأولى والرابعة. هنا إذن توجد دلائل أخرى على أن هناك اختلافات في سهولة التعلم بحسب اختلاف الأجزاء المكونة للسلسلة المطلوب تعلمها. فسواء بالنسبة للفئران أم بالنسبة للإنسان، تعتبر الأجزاء التي تقع في مقدمة السلسلة وكذلك تلك التي تقع في نهايتها أسهل في تعلمها من تلك التي تقع في وسطها.

فرض التسلسل:

إن إحدى الطرق التي نفكر بها في السلوك المسلسل هي أن نعتبره بالفعل سلسلة تشكل كل إستجابة فيها حلقة من الحلقات. هذا الافتراض البسيط له الكثير مما يؤيده. فأي تتابع مثلاً يمكن النظر إليه كسلسلة من ثنائي المثير والاستجابة التي ترتبط فيها الإستجابات المتجاورة بناء على قانون الاقتران الذي يعمل في إطار ترتيبات الإشراط الكلاسيكي. أما ظهور الأخطاء التوقعية وكذلك الأخطاء الرجعية فيوحي بافتراض إضافي: وهو أن كل استجابة ترتبط ليس فقط بالبنود المجاورة لها مباشرة ولكن أيضاً بالبنود التي تبعد عنها مسافة ما. وعلى ذلك فإذا كان لدينا قائمة من خمسة بنود أ، ب، جـ، د، هـ، فإن شكل الروابط المباشرة وغير المباشرة يمكن أن يصور الشكل الآتي:



ففي هذا الشكل تمثل الروابط المباشرة الأسهم المستقيمة في حين تمثل الروابط غير المباشرة الأسهم المنحنية (الجسرية) ويكون لكل بند في السلسلة ابتداء من أ إلى هـ قيمة من حيث عدد الروابط الجسرية كالآتي: أ = صفر. ب = ٣، ج = ٤، د = ٣، هـ = صفر. وتستخرج هذه القيم عن طريق إحصاء عدد الأسهم التي تمر فوق كل من هذه البنود.

والآن وقد وصفنا فرض التسلسل على هذا النحو يمكننا أن نفسر الظواهر الأساسية في تعلم التسلسل كالآتي:

١ ـ الأخطاء التوقعية (وبالتالي الرجعية) تنتج عن الروابط غير المباشرة التي تعلمت على أساس من الإشراط.

٢ ـ تأثير الموضع من السلسلة ينشأ عن اضطرار الفرد إلى أن يعمل على كف العديد من الإرتباطات الجسرية أو غير المباشرة. وبعبارة أخرى، حيث أن العدد الأكبر من مثل هذه الارتباطات تمر فوق البند الأوسط (البند جـ) فإن الاحتمال الأكبر هو أن يعطى المتعلم إجابة خاطئة هنا في هذا المكان أكثر من أي مكان آخر.

حقاً إن هذا لفرض في منتهى العبقرية والجاذبية معاً. والواقع أنه ظل طوال خمسة وعشرين سنة تقريباً يعتبر هو التفسير الصحيح لجميع الظواهر الأساسية المتعلقة بتعلم المسلسلات. ولكن لسوء الحظ بقيت ظاهرة واحدة لا تنسجم مع هذا التفسير تماماً. وعلى ذلك ففي بداية الستينات تقريباً بدأ علماء النفس يشككون في جدوى فرض التسلسل هذا. وكان من بين هؤلاء «شلدون ابنهولتز» Sheldon Ebbenholtz من جامعة «وسكنسن» Wisconsin و «روبرت يونج» Robert Youngمن جامعة «تكساس» Texas. وكانت الظاهرة (الآثمة) التي تسبب معظم المشاكل قد وصفت منذ سنوات عدة على يد عالمة النفس الألمانية «هلينا فون رستورف» Helena Von Restorff في سنة ١٩٣٣. ففي التجارب التي قامت بها كان يطلب من الأفراد أن يحفظوا قائمة من البنود التي كان يختلف أحدها عن الباقي اختلافاً بيناً. مثلاً: كان يطلب من أحد الأفراد أن يقوم بحفظ قائمة من كلمات كثيرة ومقطع أصم واحد. وعلى عكس ما يمكن أن يتنبأ به فرض التسلسل، فإن الأفراد قد حفظوا المقطع الأصم أسرع من أي كلمة أخرى في القائمة، حتى ولو كان المقطع قد وضع في مكان وسط من القائمة (أي المكان الأكثر صعوبة من غيره).

ولقد أوضحت دراسات أخرى أكثر حداثة قامت بها كل من «إيلي سولتز» Eli Saltz و «سليت نيومان» Slate Newman، أن وجود وحدة معزولة كمقطع أصم مثلاً، في وسط القائمة لا يؤدي إلى الإسراع بالمعدل الكلي لحفظ السلسلة بأكملها؛ وإن كان الفرد (في مثل هذه الحالات) يصير أكثر وعياً بالبند المخالف ويسترجعه كاستجابة صحيحة بتكرار أكبر من تكرار استرجاعه لكلمة عادية توضع في نفس المكان من القائمة. إن أهم تأثير لأبحاث «فون ريستورف» هو أنها قد أجبرتنا على أن نأخذ بعين الإعتبار فكرة النقاط المرجعية في التعلم. وهذا يعني أنه، على الأقل، في الحالة التي

تناولتها «فون ريستورف»، قد يستخدم المتعلم بنداً معزولاً كأحد النقاط المرجعية ثم يحفظ بقية القائمة في علاقتها بهذه النقطة.

ولكن حتى المسلسلات التي ليس بها بند خاص من ذلك النوع الذي استخدمته «فون ريستورف»، لها نقطتان مرجعيتان شديدتا الوضوح يمكن أن تنبني حولها عملية التعلم. تلك هما نقطتا البداية والنهاية. فإذا ما عممنا مبدأ «فون ريستورف» قليلاً، نرى أن كلاً من البداية والنهاية في أي مسلسل يمكن أن يعمل كنقاط مرجعية يبدأ منها أي تعلم للتسلسل. فإذا كان هذا صحيحاً فإن أولئك الأفراد الذين يكونون قد تعلموا قائمة من البنود، يصبح في إمكانهم أن يذكروا البنود الأولى والأخيرة أسرع مما يذكرون البند السادس أو السابع أو العاشر في قائمة مكونة من ستة عشر بنداً.

ولقد اختبر «رودلف و. شولتز» هذا التنبؤ في سنة ١٩٥٥ وكانت النتائج كما توقع، فلم يجد الأفراد صعوبة في أن يذكروا للمجرب البند الأول والأخير ولكنهم وجدوا صعوبة كبيرة في تذكر البنود الوسطى في القائمة. وبالإضافة إلى ذلك فقد أوضح آرثر جنسن Arthur Jensen في دراسة أحدث، أن ترتيب السهولة في حفظ قائمة من عشرة بنود بحسب مكان البند في القائمة هو، ١، ٢، ١٠، ٣، ٩، ٤، ٨، ٥، ٧ وأخيراً ٦. هذا الترتيب يذكرنا مرة أخرى «بتأثير الوضع التسلسلي» المعروف.

على أن الشواهد الأكثر إقناعاً ضد الفرض التسلسلي البسيط، هي تلك التي تمدنا بها دراسة قام بها «شلدون ابنهولتز» Sheldon Ebbenholtz. فقد قام «ابنهولتز» بالإستدلال الآتي، وهو: إذا كانت البداية والنهاية في أي قائمة تعمل كنقاط مرجعية لها دلالتها، عندئذ إذا غيرنا بند البداية في كل محاولة فإن ذلك يجعل من الصعب جداً على الأفراد أن ينظموا عملية التعلم. فلحفظ نفس السلسلة من الكلمات، سوف يحتاج الأفراد، في رأي ابنهولتز، إلى وقت أطول، إذا ما بدأت القائمة في كل محاولة ببند مختلف، عما إذا بدأت بنفس البند، حتى ولو بقي كل شيء آخر على ما هو عليه. ولقد أوضحت نتائج مثل هذه التجربة أن الأفراد يحتاجون لحفظ مسلسلة ليس لها بداية أو نهاية ثابتة إلى ما يعادل مرة ونصف تقريباً من الوقت الذي يحتاجون إليه في حفظ مسلسلة تبدأ وتنتهي بنفس البداية والنهاية (أي ٢٢ محاولة في مقابل ٣٥).

مثال آخر من الشواهد القوية ضد فرض التسلسل البسيط أمدتنا به سلسلة من الدراسات التي قام بها «روبرت يونج» Robert Young. فقد فكر يونج أنه، في تعلم قائمة مسلسلة مثل ولد، يوليو، مساعدة، تذكرة، خطاب، إذا كانت الروابط

المتسلسلة تتكون فعلاً بين البنود المتجاورة، فإن الأفراد الذين كانوا قد تعلموا القائمة سوف يكون في إمكانهم بالضرورة أن يتعلموا قائمة الثنائيات الأربعة الآتية من البنود في الحال تقريباً:

ولـد - يـوليـو
يـوليـو - مسـاعـدة
مسـاعـدة - تـذكـرة
تـذكـرة - خـطاب

ولقد قامت دراسات عديدة مختلفة على يد «يونج» وغيره من المجربين لاختبار هذا الفرض على وجه الدقة.

ولقد وجد في جميع الحالات أن الأفراد الذين تعلموا أولاً قائمة مسلسلة ثم حفظوا نفس القائمة موضوعة بالطريقة الثنائية السابق بيانها، لم تزدد سرعتهم في هذه الحالة الأخيرة عن سرعة الأفراد الآخرين الذين قاموا أولاً بحفظ قائمة لا علاقة لها بالقائمة الثنائية. وبالرغم من أن مثل هذه النتائج لا تلغي كلية فكرة الروابط التسلسلية، إلا أنها مع ذلك تضعف من قيمة الفرض الأساسي بشكل واضح.

إلا أن كل هذه النتائج هدامة، فهي لا تخبرنا ما الذي يقوم به الفرد عندما يحاول أن يتعلم المسلسلات. ولكي نكون أكثر بنائية وأحسن وصفاً، لا بد أن نتدبر مدخلاً مختلفاً لمشكلة تعلم المسلسلات. ولقد ابتدع مثل هذا المدخل كل من «كلنتون دي سوتو» Clinton De Soto و«ج. ج. بوزلي» J.J. Bosley of من جامعة «جونز هوبكنز» Johns Hopkins، وطبقه بشكل أوسع «هوارد ر. بوليو» Howard R. Pollio وفريقه من جامعة «تنسي» Tennessee.

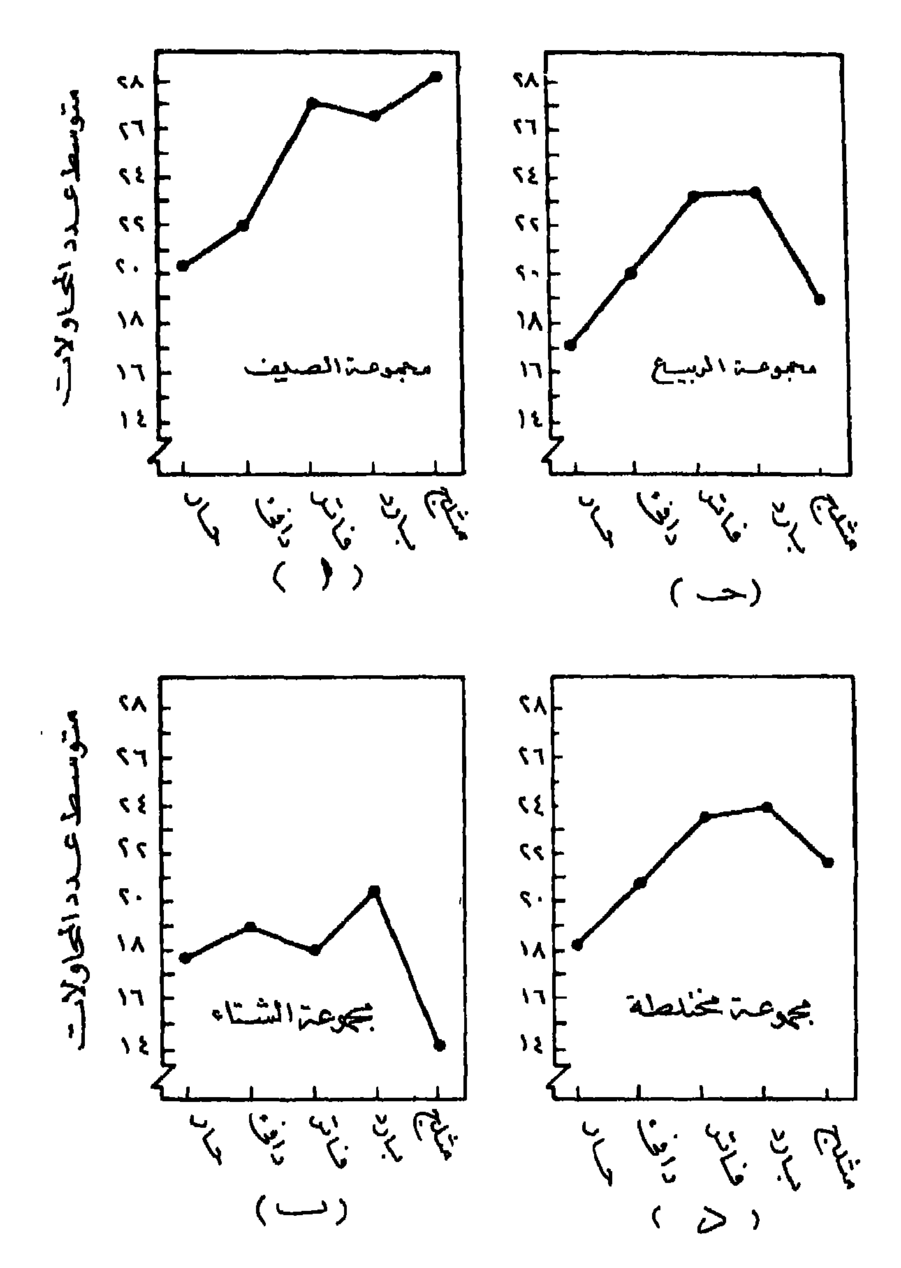
كان مدخل «دي سوتو وبوزلي» بسيطاً. يطلب من الفرد أن يتعلم أن يقرن اسماء مجموعة من الأولاد (أو بنوداً أخرى مثل أسماء بنات أو مقاطع صماء) بكلمات استجابية مختلفة. ففي الدراسة الأصلية قسمت مجموعة من ثمانية وعشرين طالباً من طلبة الجامعة إلى مجموعات متساوية بحسب فرقهم الدراسية. وكان عليهم جميعاً أن يتعلموا الربط بين كل اسم من ستة عشر اسماً مطبوعة على بطاقات، وبين الفرقة الدراسية التي ينتمي إليها ذلك الإسم: الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة، أي أربعة أسماء لكل فرقة دراسية. وفي أثناء الاختبار، كان كل فرد تعرض عليه البطاقات، الواحدة بعد الأخرى، ثم يعطى ثلاث ثوان ليقرر السنة الدراسية، ثم يمكنه بعد ذلك أن يقلب البطاقة ليتحقق من إجابته، ما إذا كانت صحيحة أم خاطئة. وبعد كل عرض تفنط

البطاقات الستة عشرة مرة أخرى ويعاد الإجراء. لاحظ أنه في هذا الإجراء لم يكن هناك نظام تسلسلي في أي محاولة ،بل كان كل ما هنالك من نظام تسلسلي هو ذلك الذي يحتفظ به المفحوص (في ذهنه) مما سبق له تعلمه، وهو في هذه الحالة نظام السنوات الأربع. ومع ذلك فقد أوضحت نتائج هذه التجربة أن متوسط الأخطاء التي وقع فيها جميع أفراد المجموعة الثمانية والعشرين كانت كالآتي: ٧,٩ في حالة تعلم الربط بين الأسماء وكلمة «الأولى» باعتبارها الاستجابة الصحيحة، ٤ ر١٠ في تعلم الربط بين الأسماء وكلمة الثانية باعتبارها الاستجابة الصحيحة، ٩,١ في تعلم الربط بين الأسماء وكلمة الثالثة، ٨,٩ في تعلم الربط بين الأسماء وكلمة الرابعة. وباختصار فقد ظهر التأثير المعروف لوضع البند في المسلسل بالرغم من أنه لم يكن هناك نظام تسلسلي في أي محاولة سوى ذلك الذي جاء به المفحوص إلى التجربة على أساس من خبرته السابقة.

ولقد وجدت نفس النتائج عندما كانت المصطلحات المطلوبة في الاستجابة هي بنود مثل ١، ٢، ٣، ٤، ٥ أو كلمات جميل، حسن، متوسط، قبيح، دميم أو كلمات مثل حار، دافىء، فاتر، منعش، بارد. وفي الحالتين الأخيرتين (التي تستخدم فيها الكلمات) لم يكن الأفراد، على وجه التحقيق تقريباً، قد تعلموا استخدام هذه الكلمات بهذا الترتيب في السابق (وإن كان ترتيبها على هذا النحو لم يكن خالياً من المنطق). وإذ كان تأثير الوضع من المسلسل يظهر بهذا الشكل المنتظم، لذا فقد افترض «ابنهولتز»، أن المتطلب الوحيد لإحداث تأثير الموضع من المسلسل هو وجود مجموعة من البنود ذات نظام تسلسلي ما، بصرف النظر عما إذا كانت هذه البنود قد سبق تعلمها أو استخدامها بهذا النظام من قبل أم لا.

ولقد برزت نتيجة غير متوقعة من الدراسة التي استخدم فيها مسلسل حار. . بارد. ذلك أن استجابات الأفراد لم تسفر عن المنحنى الذي يبين تأثير الموضع من المسلسل عندما كانت التجربة تجري في أشهر الصيف أو الشتاء، في حين أنها أسفرت عن ذلك المنحنى أثناء الربيع (أنظر الشكل ٤ ـ٨). ففي أشهر الصيف كان الأفراد يتعلمون البنود الثنائية التي تستخدم فيها كلمة حار بسهولة أكبر، في حين أنهم كانوا يتعلمون في الشتاء البنود التي تدخل فيها كلمة بارد بسهولة أكبر. هذه النتائج تدعم مرة أخرى أن الأفراد يبحثون عن نقاط إرتكاز لكي يبنوا تعلمهم حولها. فأي شيء يمكن أن يكون طبيعياً كنقطة ارتكاز أكثر من كلمة بارد في الشتاء وكلمة حار في الصيف؟.

نتيجة أخرى لهذه التجارب تستحق منا التعليق هي تلك التي تتعلق بالأخطاء التي وقع فيها الأفراد عندما كانوا يتعلمون البنود الثنائية التي تتضمن مسلسل جميل



شكل ٤ ـ٨: متوسط عدد المحاولات بالنسبة للمحك لكل استجابة اصطلاحية كمحصلة للفصل من السنة عن:

Pollio, Deitchmanand Richards. J. Exp. Psychol. 79 (1969): 209.

ودميم. فإذا نظرنا إلى عدد المرات التي قال فيها الفرد كلمة حسن أو متوسط عندما كانت الكلمة الصحيحة هي جميل، نستطيع أن نقيس شيئاً يشبه الروابط البعيدة في

سياق هذه التجربة. بعبارة أخرى فإننا إذا اعتبرنا أن الاستجابة بكلمة حسن، في الوقت الذي تكون فيه الاستجابة الصحيحة هي جميل، خطأ على بعد درجة واحدة، وأن الإستجابة بكلمة متوسط بدلاً من كلمة جميل هو خطأ على بعد درجتين، وهكذا بالنسبة لقبيح ودميم، يمكننا أن نرسم منحنى نوضح به العلاقة بين عدد الأخطاء التوقعية والبعد بين البنود. مثل هذا المنحنى يمكن أن يقارن بمنحنى المتداعيات البعيدة (أنظر شكل ٤ ـ ٤) الذي وجد في تعلم المسلسلات. وعندما رسمت مثل هذه المنحنيات في حالة تجارب «دي سوتو ـ بوزلي» كانت النتائج شبيهة كل الشبه بتلك التي وجدت في تعلم المسلسلات من نوع المقاطع الصماء، أي عدد أصغر من الأخطاء كلما زادت المسافة. ولقد كان هذا صحيحاً بالرغم من أنه في اختبارات التداعي الحر يكون هناك ميل قوي لاستدعاء كلمة «جميل» لكلمة «قبيح». هذه النتائج تقودنا إلى أن نظن أن تعلم التسلسل قد يتضمن أيضاً روابط بين البنود بعضها وبعض، وأن هذه «الروابط» تكون أوضح بشكل خاص في منتصف القائمة.

وإجمالاً، فإن هذه النتيجة الأخيرة (أن الأخطاء تقل كلما زادت المسافة) توحي بأنه لا حاجة بنا لأن نستبعد كلية فرض التسلسل. بل أن كل ما علينا أن نعمله بحق هو أن نكمله بفكرة النقاط المرجعية. وفي هذه المرحلة فإن أحسن تلخيص يمكن أن نفترضه بالنسبة لما يجري عند تعلم التسلسل هو الآتي: يكون تعلم البداية والنهاية في السلسلة أسرع ما يكون وذلك لسهولة ملاحظة هذه النقاط عن غيرها. وهذا بدوره يسمح للفرد بأن يستخدم هذه النقاط كمؤشرات أولية في تعلم المسلسل. ولكن لما كان الموضع يعتبر مؤشراً ضعيفاً في منتصف المسلسل، لهذا فلا مناص للفرد من أن يلجأ إلى الربط بين البنود وبعضها بشكل فردي. مثل هذه الروابط تزداد باتجاه مركز السلسلة ابتداء من نقاط الإرتكاز الطبيعية التي تتوفر عند طرفي السلسلة.

وبالرغم من أن هذا الفرض يبدو معقولاً في الوقت الحاضر. إلا أنه لا يوجد سبب، أو حتى أمل، للاعتقاد بأنه سيظل دون تحد لنفس الفترة التي صمد فيها فرض ابنجهاوس الأصلي وهو الفرض التسلسلي البسيط. لا شك أن هناك قدر من الصحة في كل من فرض التسلسل وفرض النقاط المرجعية، ذلك أن كليهما يبدوان متضمنين فيما يحدث عندما يتعلم الفرد نظاماً متسلسلاً من الاستجابات.

الفصل الخامس

الدّافعيّة والتعلّم

عندما تغني «جولي أندروز» أمام الجماهير الذين قد يزيد عددهم على ثلاث آلاف نسمة في قاعة كارنجي فإنها لا تجيد الغناء فحسب، بل إن أداءها يكون حتى أحسن مما يكون عليه عندما تتدرب لنفسها قبل الاستعراض. أما عندما يعزف «زيكي فيشرمان»، ذو الإثني عشر عاماً، على البيانو وحيداً في منزله، فإنه لا يأتي بأخطاء، ولكن عندما يعزف أمام خمسين أو نحو ذلك من الزملاء الودودين في مسرح المدرسة فإنه قد يضرب على الوتر غير الصحيح ست مرات. فلماذا تؤدي جولي أندروز بشكل أحسن تحت ضغط المشاهدين، بينما يصبح أداء «ريكي فيشرمان» المسكين أسوأ حالاً؟

ربما كان أهم شيء في هذه الملاحظات هو أن جولي أندروز ظلت تغني لسنوات عدة، حتى لقد أصبح الغناء يمثل لديها عملاً في منتهى البساطة. ومن ناحية أخرى فإن ريكي لم يمض عليه في عزف البيانو سوى أربعة أشهر فقط، وهو لهذا السبب لا يزال يجد في ذلك أمراً في منتهى المشقة، ويتطلب منه الشيء الكثير. وإن الذي يعنيه هذا كله هو أن تأدية مهارة سبق أن أتقنت إتقاناً تاماً (بل أجيدت في الواقع أكثر من اللازم)

تتحسن عندما يوجد المرء تحت ضغط، في حين أن تأدية مهارة لم تكتسب إلا بشكل ضعيف، قد يضعفها إلى حد كبير أن يكون المرء موضوعاً تحت ضغط مماثل أو حتى أقل.

قانون «يركز ـ ددسن» The Yerkes-Dadson Law :

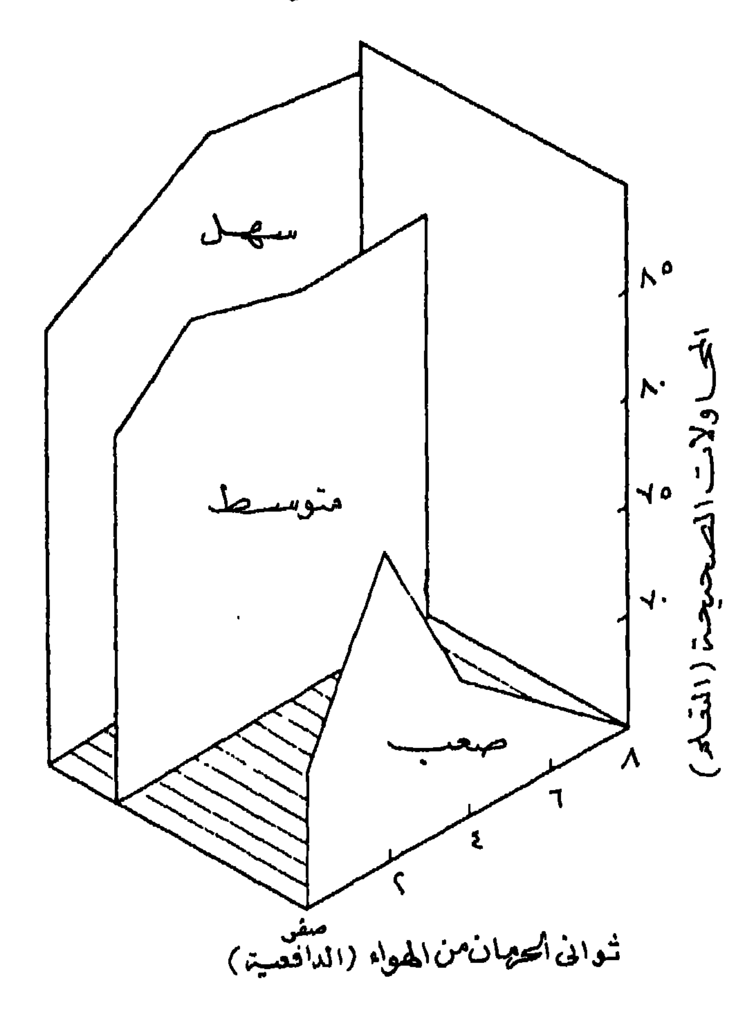
لما كان الغناء بالنسبة لجولي اندروز هو عبارة عن عمل «بسيط»، في حين أن العزف على البيانو بالنسبة لريكي ما زال شيئاً صعباً، لذا يبدو أن القلق الناتج عند مواجهة الجماهير يسهل الأداء في حالة جولي في حين أنه يعطله في حالة ريكي. هذا الإتجاه من جانب المستويات العالية للدافعية (كالقلق الشديد) إلى تسهيل الأداء في حالة الإتقان التام للمهارة، وإلى تعطيله في الحالات التي لا يكون قد تم فيها إتقان المهارة، إنما يشكل الأساس الذي قام عليه أحد قوانين علم النفس منذ ستين سنة، حين وضعه «ر. م. يركز» و«ج. د. ددسن» وسمي باسمهما «قانون يركز ـ ددسن».

ولقد استخلص هذا القانون من بعض التجارب التي أجريت في عام ١٩٠٨. في هذه التجارب تعلمت الفئران أن تميز بين مثيرين مختلفين في درجة الإضاءة. وكانت الفئران تتلقى صدمة كهربائية إذا ما أخطأت أثناء عملية التعلم، وكانت هذه الصدمة تختلف بين شديدة بالنسبة لبعض الفئران وخفيفة بالنسبة للبعض الآخر. ولقد أوضحت نتائج التجربة أن المستويات العالية للإثارة الدافعية (الصدمة الكهربائية الشديدة في هذه الحالة) سهلت عملية التعلم عندما كان التمييز سهلاً، ولكنها عطلته عندما كان التمييز صعباً (أي عندما كان المثيران متقاربين جداً في درجة الإضاءة).

وفي تجربة لاختبار هذا القانون في سنة ١٩٥٧ علم «برودهيرست» P.L. Braudhurst مجموعة من الفئران السباحة تحت سطح الماء في متاهة على شكل Y. وكان على هذه الفئران أن تختار أحد بابي هذه المتاهة؛ الأول مضاء بشدة ويقود إلى خارج الماء، والثاني ضعيف الإضاءة وكان مغلقاً. فكانت عملية اختيار أحد الطريقين أقل صعوبة بالنسبة للفئران عندما كان الفرق بين إضاءة البابين أشد وضوحاً، في حين أنها كانت متوسطة الصعوبة عندما كان البابان متقاربين في الإضاءة، وكانت أشد صعوبة عندما كانا متساويين في الإضاءة. ولكي يدخل «برود هيرست» عامل الدافعية بدرجاتها من المتوسطة إلى الشديدة، جعل الفئران تمكث تحت الماء للفترات: صفر، ٢، ٤، ٨ ثوان، قبل أن يسمح لها بأن تسبح نحو الأبواب. وبذلك كان هناك ثلاثة مستويات من الصعوبة في العملية نفسها، وأربعة مستويات من الدافعية. ولقد قيس

التعلم عن طريق ملاحظة عدد الاختيارات الصحيحة التي كان يقوم بها الفأر عندما يصل إلى مفترق الطريقين في المتاهة.

ويؤيد الشكل ٥ ـ ١ الذي يبين نتائج هذه التجربة قانون «يركز ـ ددسن»، بمعنى أنه إذا زادت صعوبة العمل فإن المستوى الأمثل للقلق اللازم للأداء الناجح يجب أن يكون منخفضاً. فعندما كانت الفئران تستطيع بسهولة أن تميز بين الأبواب، كان المكوث الأطول تحت الماء (الدافعية الأشد) تسهل الأداء. أما عندما كان التمييز صعباً



الشكل ٥ ـ ١: نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح قانون «يركز ـ ددسن». كانت الفئران تحرم من الهواء بحبسها تحت الماء لعدد مختلف من الثواني ثم كان يسمح لها بعد ذلك بالهروب عن طريق اختيار الباب الصحيح. وتتوقف الدرجة المثلى للدافعية اللازمة للتعلم على درجة الصعوبة التي تكون عليها عملية الاختيار. عن «برودهيرست»: الانفعالية وقانون يركز ـ ددسن. J. Exp. Psychol. 54 (1957): 345-352

فقد كان يعمل على تسهيل الأداء أقل قدر من القلق، وبالعكس فإن أي زيادة في القلق عندئذ كانت تؤدي إلى تدهور بالغ الأثر في الأداء.

وبالإضافة إلى ظاهرة «جولي أندروز» و«ريكي فيشرمان» والفئران العائمة، وجد أن قانون «يركز ـ ددسن» ينطبق أيضاً على مدى جودة أداء الطلبة في الإمتحانات ـ بمعنى أن الطلبة الشديدي القلق يكون أداؤهم جيداً على الأسئلة السهلة، في حين يكون أداؤهم ضعيفاً على الأسئلة الصعبة. وباختصار، إذن، فإن الحالات الشديدة من الدافعية، كالقلق مثلاً، أو الحاجة إلى الهواء، أو الصدمة الكهربائية... الخ، تساعد عملية التعلم إلى نقطة معينة. وإن الذي يحدد مكان هذه النقطة هو درجة صعوبة العمل نفسه.

تعريف الأحداث الدافعة:

في دراستنا لتأثير حالات الدافعية في التعلم والأداء، يجب أن ندرك أن ما نأخذه كدليل على وجود الدافعية هو دائمًا مستنتج من شيء يكون الكائن الحي قائمًا به الآن، أو قد قام به في الماضي، أو غير قائم به الآن. فإذا كنا نتحدث عن علاقة الدافعية بالتعلم فإن لفظ «الدافعية» يستخدم في العادة ليصف حالة فرضية يحتويها الكائن الحي مثل القلق أو الجوع أو العطش. مثل هذه الحالات يفترض عادة أنها تثير الكائن الحي لنشاط ما. ويتوقف على نوعية عالم النفس الذي نقرأ له، ما إذا كانت هذه الإثارة عبارة عن مجرد «تنشيط» للكائن الحي أو «زيادة في طاقته» أو «دفعة» بشكل أو بآخر، أو ما إذا كانت لها ـ إلى جانب ذلك ـ وظيفة قيادة وتوجيه الكائن الحي إلى هدف معين. ولكن بصرف النظر عن وجهة النظر التي نتخذها، فإن الدافعية هي دائمًا استنتاج من السلوك، وحتى يمكن أن نقوم بذلك الاستنتاج لا بد لنا من أن نفحص بعض الأشياء الخاصة التي تقوم بها كائنات حية خاصة في أوقات معينة.

إن إحدى العلامات التي تستخدم في استنتاج وجود واحد أو آخر من الأحداث الدافعة، هي تلك التي تظهر عندما تنتج نفس الظروف المثيرة استجابات مختلفة في أوقات مختلفة بالنسبة لنفس الشخص أو لأشخاص آخرين متعددين مختلفين. مثلاً، إذا أعطيت طفلاً قطعة من الحلوى في يوم الإثنين فأكلها وابتسم وقال «شكراً»، ولكنه في يوم الثلاثاء رماها على الأرض، فإننا قد نكون على حق في ذلك الحين عندما نقول إن دوافعه لا بد كانت مختلفة في الحالتين. ربما كان جائعاً في يوم الإثنين ولم يكن كذلك في

يوم الثلاثاء. أو ربما كان غاضباً في يوم الثلاثاء ولم يكن كذلك في يوم الإثنين. ونحن، في أي من الحالين، إنما نستنتج واحداً أو آخر من الأحداث الدافعة، من تغير سلوك الطفل في موقف لا يبدو فيه هو نفسه (أي الموقف) أي تغير واضح.

وبنفس الطريقة نحن نستنتج حالة دافعية عندما يستيقظ طفل من نومه فجأة ويبدأ في البكاء. فربما كان قد ظل دون طعام لمدة أربع ساعات فأصبح «جائعاً»؛ أو ربما لم يجد من يلاعبه لمدة معينة ولذا أصبح يعاني من «الملل»؛ أو. . . من يدري ماذا به. وبالمثل يمكننا أيضاً أن نستنتج، على وجه التأكيد، حادثاً دافعاً من نوع أو آخر إذا لوحظ أن إحدى إناث الفئران قد ظلت تجري حوالي تسعة أميال في قفص مستدير في يوم معين، في مقابل ما يحدث عادة وهو ما لا يزيد معدله على ميل واحد جرياً في اليوم. فإذا كتشفنا أيضاً أنها عادة تجري ـ بعد استئصال مبيضها ـ بمعدل ميل واحد فقط في اليوم، بما كنا على حق عندئذ في شعورنا بشيء من الثقة من أن الدافع إلى جريها تسعة أميال بما كان جنسياً في طبيعته. والواقع أننا إذا ما اختبرنا المسار الكلي للنشاط لدى أنثى فأر عادية، فسوف نجد أن جريها يزداد دورياً، وأن هذه الفترة التي يزداد فيها نشاطها العام رتبط بكلا الدورة الهرمونية الجسية وقابليتها للفئران الذكور. وعن طريق هذه لمعلومات الإضافية، قد يزداد شعورنا بأننا على حق في افتراضنا لعمل الدافع الجنسي في زيادة النشاط العام عند أنثى الفأر.

ولقد استخدمت علامات أخرى للاستدلال على فعل ووجود الأحداث الدافعة. وفيما يلي قائمة جزئية بمثل هذه العلامات. وقد أوردها «جدسون براون» Jadson Brown في كتابه دوافع السلوك (١٩٦١) The Motivation of Behavior.

١ ـ تغاير السلوك في مواجهة نفس الظروف المثيرة. هذا الموقف قد مثلنا له بالطبع عن طريق الحالات التي وصفناها سابقاً: موقف الطفل الذي يتقبل الحلوى يوم الإثنين ويرفضها تماماً يوم الثلاثاء، أو أنثى الفأر التي تجري تسعة أميال يوم الأربعاء ولا تفعل ذلك يوم الأحد.

٢ ـ الاستجابات البالغة الشدة التي تستدعيها مثيرات بالغة الضعف. فصرير باب في قصر مهجور مثلاً قد يثير استجابات شديدة نحو الهرب عند شخص وجل يجوب هذا القصر. وأصوات بكاء خافتة من طفل مريض قد تسوق أمه بشده إلى عمل شيء. ورائحة أنثى الكلب في جو حار قد تعمل على إثارة كلب ذكر إلى حد التهيج. في كل هذه الحالات تبدو الاستجابة كبيرة بشكل لا يتناسب مع طبيعة الحدث الشديد الضعف الذي يستدعيها.

٣ ـ ثبات السلوك أمام ظروف متغيرة. فربان السفينة الذي يظل باقياً في سفينته حتى مع خطر احتمال غرقها، يقدم لنا مثالاً لحالة من الحالات التي قد تدعونا إلى إدخال مفهوم الدافع ـ كالحاجة، مثلاً، إلى النجاح، أو الخوف من الفشل ـ لتفسير سلوكه تفسيراً مقبولاً.

وبشكل عام، فقد أورد لنا براون مجموعة من المواقف التي يبدو من المناسب فيها أن نستنتج وجود حدث دافع أو أحداث دافعة. وعلى أي حال، فإن ما يهمنا أن نتذكره هو أن الدافعية شيء مستنتج من السلوك، وأن قيمة افتراض وجود الدافع تكمن فيما إذا كان بإمكانه، أم لا، أن يساعدنا على تفسير ظواهر قد يبدو تفسيرها بدونه صعباً أو حتى مستحيلاً.

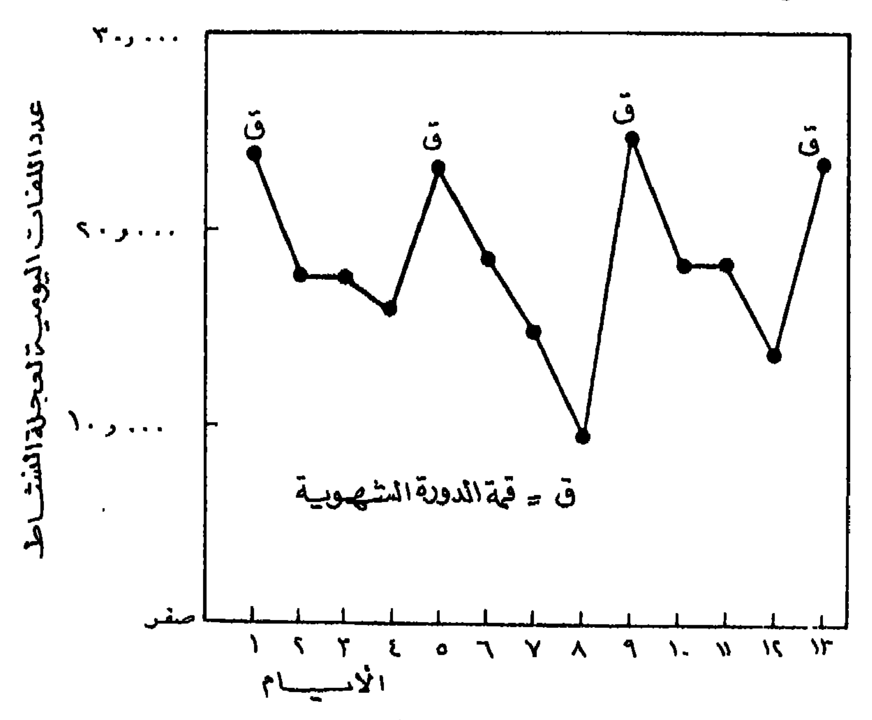
قياس الدافعية:

ما دامت الدافعية كالتعلم شيء مستنتج من الأداء، فقد كان على علماء النفس أن يبدعوا في الطرق التي يمكن أن يقيسوا بها الدافعية. وإحدى هذه الطرق هي ببساطة قياس مستوى النشاط العام للكائن الحي. وثَمَّ طريقة أخرى هي قياس المعدل الذي يؤدي به الكائن فعلاً تعلمه في الماضي. وهناك طريقة أخرى تختلف قليلاً عن هاتين الطريقتين وهي قياس عدد العوائق التي يمكن للحيوان أن يتخطاها ليصل إلى هدف معين.

قياس مستوى النشاط العام:

تطلق غالباً كلمة الباعث Drive، باعتباره العامل المنشط في الدافع Motive (أو الدافعية Motivation)، على ظرف فسيولوجي (كالجوع أو العطش) محدد بطول المدة التي ظل فيها الكائن محروماً (من الطعام أو الماء مثلاً). وقد أقيمت العلاقة بين قوة باعث أولي من النوع الذي يحدث عن طريق الحرمان من الطعام من ناحية، وبين مستوى نشاط الكائن الحي من ناحية أخرى، بقياس ذلك النشاط بواسطة استخدام عجلة النشاط؛ وهي عبارة عن قفص مستدير يدور بسلاسة حول محوره. (إن الجهاز النموذجي لذلك يشتمل على عجلة توجد قريبة من منطقة صغيرة ينام فيها الحيوان ويتناوله طعامه، كما يشتمل أيضاً على عداد يسجل لفات العجلة عندما يجري فيها الحيوان).

ويبدو أن زيادة الباعث تؤدي إلى زيادة النشاط ـ ولكن إلى حد معين. وعليه، فإن المدة التي يحرم فيها الفأر من الطعام مثلاً لا بد وأن تتناسب طردياً بشكل عام مع مقدار الجري الذي يقوم به حول القفص. كذلك فإن الزيادة في الباعث الجنسي (مثلاً عن طريق الحرمان أو عن طريق تغيير الهرمونات) لا بد وأن ينعكس أثرها على مقدار النشاط الذي يقوم به الحيوان. ولقد وجد «ج. هـ. وانج» G.H. Wang أن ذلك صحيح، من دراسة قام بها على إناث الفئران التي أسكنها في جهاز عجلة النشاط هذا. والمعروف أن الدورة الجنسية (أي دورة الإستعداد لتقبل الاتصال الجنسي) عند أنثى الفأر تستمر بين أربعة وخمسة أيام. وبعبارة أخرى فإن أنثى الفأر البالغة تكون مستعدة لتقبل الاتصال الجنسي مرة كل أربعة أو خمسة أيام، أي أنها تكون عندئذ مدفوعة جنسياً. فعندما قاس «وانج» مستوى النشاط وجد أن النشاط يصل إلى أقصى مداه قرب الفترة التي يصل فيها الاستعداد الجنسي إلى أقصاه. أما الفترات التي يصل فيها الاستعداد إلى أدنى مستوى له فهي تتناسب مع فترات عدم التقبل الجنسي. ويوضح الشكل ٥ ـ ٢ كيف أن المستوى العام للنشاط يتغير مع اختلاف الفترات على مدار الدورة بأكملها.



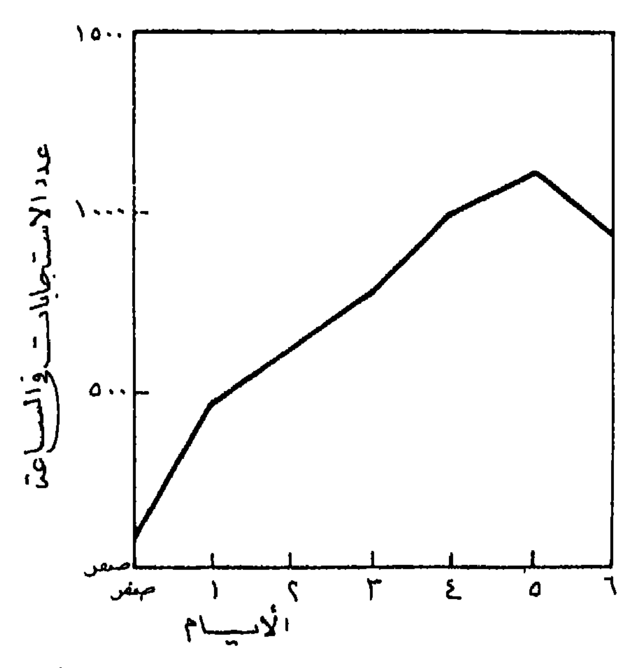
شكل ٥ ـ ٢: النشاط والدورة الجنسية. يصل النشاط إلى أقصى مداه عندما تصل درجة التقبل للاتصال الجنسي إلى أعلى مستوى لها عن وانج Wang ١٩٣٧.

معدل النشاط:

كلما زاد الجوع عند الفأر، زاد باعثه وبالتالي زادت السرعة التي يضغط بها على رافعة في جهاز يتيح له بذلك الحصول على الطعام. لذا يمكن استخدام سرعة الضغط على الرافعة كمقياس لمستوى الباعث عند الفئران. ولقد قام «و. ت. هيرون» W.T. Heron و «ب. ف. سكنر» B.F. Skinner بتدريب عدد من الفئران على الضغط على الرافعة في صندوق Skinner Box للحصول على فتات الطعام. وكانا يسمحان للحيوانات طول الوقت بالأكل حتى تمتلىء بطونها، ثم يحرمانها من الطعام لعدة أيام.

وبعد ذلك كانت وجبتها اليومية تقتصر على ما تحصل عليه من فتات الطعام عن طريق الضغط على الرافعة في صندوق سكنر. وكانت كمية الطعام التي يمكن الحصول عليها عن هذا الطريق لا تكاد تقيم الأود. ففي كل يوم تغلق الآلة التي تورد الطعام بعد فترة أربع دقائق فقط، وتظل الفئران باقية في الصندوق لمدة ساعة أخرى. وكان مقياس الأثر المتزايد للجوع هو التغير اليومي الذي يحدث في عدد مرات الضغط على الرافعة في أثناء تلك الساعة. ولقد وصل هذا القياس إلى أقصى ارتفاع له في اليوم الخامس (أنظر الشكل ٥ ـ ٣)، ثم انخفض بسرعة عندما أصبحت الفئران تعاني من الهزال الجسمي كنتيجة للتجويع المستمر. ويبدو واضحاً هنا أن الاستجابة للدافع الأولي تأخذ في الازدياد ولكن إلى حد محدود.

ولقد درس الباعث، باعتباره مفهوماً هاماً في التعلم الإنساني كذلك، على يد «جانيت تيلور سبنس» Janet Taylor Spense، وذلك في صورة مستوى القلق. فلقد افترضت سبنس، بصورة معقولة، أنه في بعض المواقف يكون الشخص الأكثر قلقاً هو الشخص الأكثر سرعة في الاستجابة. ولذا فقد قامت أولاً بوضع اختبار من نوع التقرير الذاتي، وأسمته «مقياس القلق الظاهري» Manifest Anxiety Scale. ويتكون الاختبار من مجموعة من البنود وافق عدد من علماء النفس الإكلينيكيين على أنها تمثل جميعاً الأعراض الظاهرية للقلق مثل «أشعر بالهم أكثر من معظم الناس الآخرين»، و «أعرق بسرعة حتى في الأيام الباردة»، وهكذا. وبعد أن أجرت هذا الاختبار على عدد من الأفراد، قامت بتجربة على تعلم استجابة شرطية بسيطة هي رمش العين. وبافتراض أنه في المواقف البسيطة، يؤدي الباعث القوي إلى أداء أحسن، وبافتراض أن القلق يرفع الباعث (يجعله أقوى)، فقد توقعت سبنس أن الأفراد الذين تكون درجة



شكل ٥ ـ ٣: التغير في متوسط عدد الاستجابات (في الساعة) التي أصدرها ثلاثون فأراً أثناء ستة أيام من الحرمان من الطعام. عن:

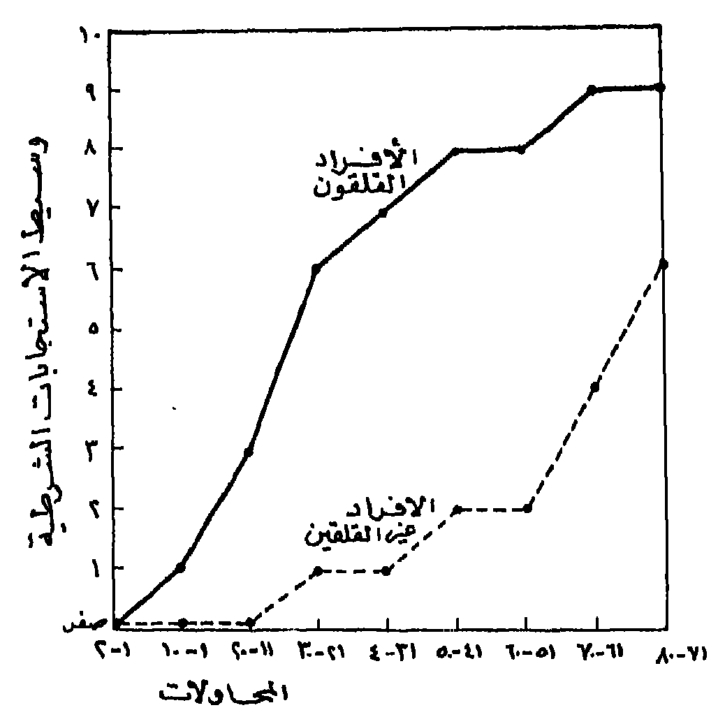
W T Heron and B.F. Skinner, Psychol. Rev. 1(1937): 51-60.

القلق لديهم أعلى، سوف يتعلمون الاستجابة (السابق ذكرها) أسرع من أولئك الذين تكون درجة القلق لديهم أقل. ولقد أكدت التجربة توقعاتها هذه: فلقد ظهر أن الأفراد الذين كانت درجاتهم في «اختبار القلق الظاهري» عالية، أبدوا استجابة شرطية أقوى، وفي وقت مبكر من فترة الإشراط (أنظر الشكل ٥ ـ ٤).

وتتفق هذه النتائج مع قانون «يركز ـ ددسن». وذلك أن الاستجابة الشرطية لرمش العين هي استجابة بسيطة، والاستجابات البسيطة تسهل صدورها المستويات العالية من الإثارة. لذلك، فنحن نتوقع أن الشخص الذي يكون على درجة عالية من القلق، سوف يتعلم هذه الاستجابة البسيطة بشكل أسرع من غيره. ولقد وجدت «سبنس» وغيرها ما يتفق أيضاً مع قانون «يركز ـ ددسن» من حيث أن الدرجات العالية من القلق، كما يقيسها «مقياس القلق الظاهرة»، تعوق القيام بالاستجابات الأكثر صعوبة مثل حل المشكلات مثلاً أو تعلم المفاهيم.

اجتياز العقبات:

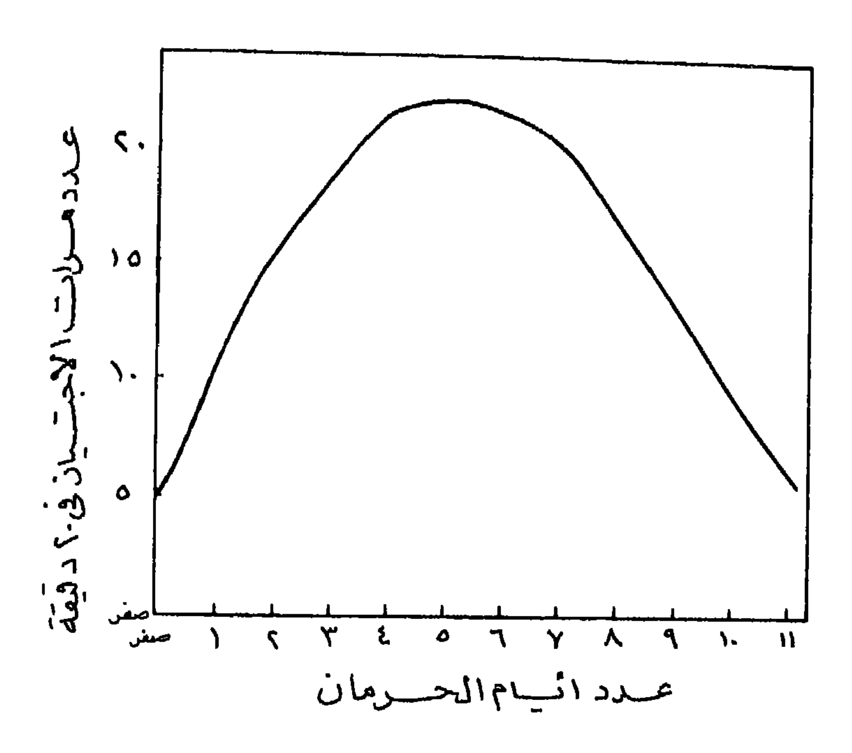
أي قدر من الصدمة يتحملها الفأر الجائع؟ منذ حوالي أربعين سنة قام



شكل ٥ ـ ٤ : أثر القلق العالي والمنخفض على سرعة التعلم الشرطي الكلاسيكي لاستجابة رمش العين. عن:
J.A. Taylor, J. Exp. Psychol. 41 (1951):88.

«س. ج. واردن» C.J. Warden بتجربة حيث وضع فأراً جائعاً في صندوق البداية وسمح له بأن يجري عبر شبكة إلى صندوق الهدف المليء بالطعام. وبعد عدة محاولات من هذا النوع، شحن واردن الشبكة بالكهرباء محدثاً بذلك صدمة كهربائية شديدة للفأر في أثناء عبوره لها. وسجل عدد المرات التي عبر فيها الفأر الشبكة في غضون فترة ٢٠ دقيقة، وكذلك مقدار الصدمة التي كان الفأر مستعداً لتحملها، واعتبر ذلك مقياساً للباعث لديه في الوصول إلى صندوق الهدف. ولقد وجد أن الباعث يصل إلى أقصى درجة من الشدة بعد أربعة أيام من الحرمان من الطعام (أنظر الشكل ٥ ـ ٥).

ويجدر بنا أن نفرق هنا بين الباعث والحاجة. فالفئران التي حرمت من الطعام لمدة ثمانية أيام يكون لديها بالقطع حاجة إلى الطعام أكبر من تلك التي حرمت منه لمدة أربعة أيام فقط. ولكن الفأر الذي حرم من الطعام لمدة ثمانية أيام لا يكون لديه بالضرورة باعث أقوى. فمن الممكن أن يكون قد ضعف لديه الباعث بحكم الخور الذي لحق بقواه. وعلى ذلك، فبالرغم مما قد يرد أحياناً على لسان المضربين عن الطعام من أن



شكل ٥ ـ ٥ : في كل يوم كان على الفأر أن يعبر شبكة مكهربة من أجل الحصول على الطعام. ويظهر هذا المنحنى عدد المرات التي عبر فيها الفأر الشبكة في فترة عشرين دقيقة، كمحصلة لعدد الأيام التي حرم فيها من الطعام.

عن:

C.J. Warden, Animal Motivation (New York): Colombia University Press, 1931.

شعورهم بالجوع يأتي على شكل دورات (أي أن ذلك الشعور أحياناً يقوى ثم بعد ذلك يضعف ثم يقوى مرة أخرى، وهكذا)، إلا أن حاجتهم إلى الطعام، لا شك تزداد بشكل مضطرد بصرف النظر عما قد يبدو لهم.

أنواع الدوافع:

الدوافع الفسيولوجية:

إن الدوافع التي تكون فسيولوجية في طبيعتها هي تلك نفسها التي تشكل البواعث الأولية، مثل: الطعام والماء والهواء والجنس وتجنب الألم. هذه الدوافع تعتمد على حاجات الجسم الفعلية وهي ليست مكتسبة كالدافع الذي تمثله الرغبة في اقتناء سيارات من طراز معين مثلاً.

إن التجربة التي قام بها «برود هيرست» على الفئران المحرومة من الهواء، والتي

ذكرناها في موضع سابق، تقدم لنا مثالاً على تجارب التعلم عند الحيوان، التي يعالج فيها موضوع الباعث أو الدافع الفسيولوجي. فقد رأينا ـ في هذه التجربة ـ أن الفئران قد قامت بأداء جيد لعملية سهلة عندما كان مستوى الحرمان عالياً، في حين أن الأداء للعمليات الصعبة وصل إلى أعلى درجات الجودة عندما كان الحرمان في أدنى مستوى له.

ولقد لخص «تشارلس كوفر» Charles Cofer و «مورتيمر آبلي» Mortiner Appley (في كتابهما: «الدافعية والنظرية والبحث) Motivation, Theory and Research, New York: Wiley, 1964. التأثيرات المختلفة للدوافع الفسيولوجية في عملية التعلم: فإذا حرمت حيواناً من الطعام زادت غالباً سرعة إستجابته. كذلك إذا حرمنه من الهواء، أو إذا عرضته لمثير ضار فإن عدد استجاباته الصحيحة تميل إلى أن تزداد، ولكن إلى حد محدود، ثم تبدأ في الهبوط. وعلى وجه العموم، فإن قانون يزكز ـ ددسن يخبرنا أن تلك النقطة التي يبدأ عندها الهبوط إنما تتعلق بصعوبة العمل.

الدوافع المكتسبة:

المـال الذي في المصـرف: كيف اكتسب قيمتـه؟ في تجـربـة قـام بهـا «ج. ت. كاولس» J.T. Cowles تعلمت أفراد الشمبانزي أن تعمل في مقابل فيش لعبة البوكر Poker chips، التي يمكن أن تستخدم فيها بعد للحصول على العنب من آلة خاصة بالبيع للشمبانزي (أنظر الشكل ٥ ـ ٦). وبمجرد أن تعلمت الشمبانزي أن فيش البوكر يمكن أن تستبدل بالعنب، بدأت تعمل للحصول على الفيش بنفس الدرجة من الجهد الذي كانت تقوم به للحصول على العنب. وأحياناً كانت تدخر العديد من الفيش أولاً قبل أن تصرفها في سبيل الحصول على العنب (وبدلاً من أن تدخر الشمبانزي الفيش في البنك أو تحت الحصير، كانت تكتفي بأن تقبض عليها أو تكومها فوق بعضها في أحد الأركان. وبالرغم من أن أفراد الشمبانزي كانت تعمل بأكبر سرعة عندما كان بالإمكان استبدال الفيش بالعنب فوراً، إلا أنه كان بمقدورها أيضاً أن تؤجل الإشباع، بل وتقوم بإتمام أعمال معقدة، قبل أن تطالب بمكافأتها الأولية.

إن أهمية هذه التجربة هو أن شيئاً آخر خلاف المكافأة الأولية أمكن أن يكتسب قيمة ـ هذا الشيء هو في هذه الحالة فيش لعبة البوكر، لأنها استخدمت في الحصول على الطعام. ولعل الطريق التي اكتسبت بها الفيش قيمتها كحوافز عند الشمبانزي قد



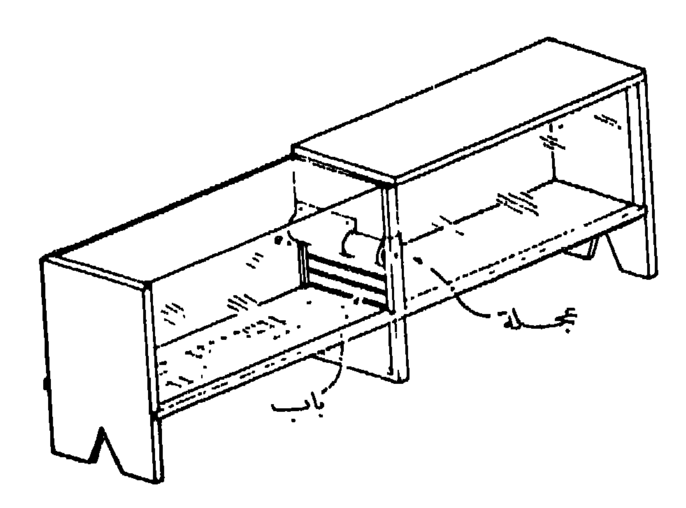
شكل ٥ ـ ٦: فيش لعبة البوكر التي يمكن أن تستعمل للحصول على الطعام اكتسبت قيمة «حافزة عن:
Hilgard, Atkinson and Atkinson. Introduction to Psychology (New York, Harcourt Brace Jovanovich, (1971):310.

قدمت لنا صورة للطريقة التي اكتسبت بها الفلوس والدراهم والقروش والجنيهات قيمتها كحوافز عند الكثير من أفراد الإنسان. فكما أن الشمبانزي قد تعلم أن الفيش يمكن أن تستخدم في «شراء» العنب، كذلك تعلمنا نحن أن النقود بأنواعها يمكن أن تستخدم في شراء الأشياء التي سوف تشبع الدوافع الأولية. فالدوافع المكتسبة، كالدافع إلى العمل لكسب النقود، هي إذن دوافع متعلمة.

الخوف كدافع متعلم: وكما كان بالإمكان تعليم الشمبانزي أن تقيّم أشياء كانت في الأصل لا قيمة لها مثل فيش البوكر، كذلك فإنه بالإمكان تعليم الفئران أن تخاف من حجرة لم تكن في الأصل مخيفة. وبمجرد اكتسابها لهذا الخوف، فإنها يمكن أن تقوم بعمل أي شيء، وكل شيء، لتجنب تلك الحجرة.

قام بإجراء التجارب الأصلية في هذا الموضوع «نيل ميللر» Neal Miller في جامعة «ييل» .Yale وضع ميللر فئران في صندوق ذي حجرتين، الأولى بيضاء مزودة بشبكة في الأرضية، والأخرى سوداء (أنظر الشكل ٥ ـ ٧). لم تكن الفئران في البداية تبالي بهذا

الإجراء. ولكن هذه اللامبالاة سرعان ما تبدلت بشكل واضح بعد أن تلقت الفئران عشر صدمات كهربائية في الحجرة البيضاء. وفي كل مرة تلقت فيها الفئران الصدمة كان يسمح لها بالهروب في الحجرة السوداء. بعد ذلك كانت الفئران تجري بسرعة إلى الحجرة السوداء بمجرد وضعها في الحجرة البيضاء وبدون أن تتلقى أي صدمة.



شكل ٥ ـ ٧: الجهاز المستخدم في تعليم الخوف. الحجرة (أ) مطلية باللون الأبيض، والحجرة (ب) مطلية باللون الأسود. كانت الصدمة تسلط في الحجرة البيضاء (أ). وفي ظروف مختلفة كان الباب المخطط باللونين الأبيض والأسود يرفع ويوضع بدلاً منه عقبة ما. مأخوذ عن:
N.E. Miller, Learnable drives and rewards., in S.S. Stevens (ed) Handbook of experimental Psychology (New York: Wiley, 1951).

عندئذ أغلق ميللر الباب الذي يفصل بين الحجرتين، وأصبح في مقدور الفئران أن تهرب من الحجرة البيضاء، فقط إذا تعلمت أن تدير طنبوراً يفتح هذا الباب. وعندما أعيد وضع الفئران في الحجرة البيضاء، ظهرت عليه الأعراض العادية للخوف الشديد أو القلق ـ وهي التبول والتبرز والنبش. وفي النهاية، أخذت الفئران تتحرك في المكان، وبالصدفة أدارت الطنبور فانفتح الباب. وعندما حدث ذلك جرت إلى الحجرة السوداء.

وبمجرد أن أتقنت الفئران عملية إدارة الطنبور، أوقف ميللر عمله، فلم يعد أي قدر من إدارة الطنبور يؤدي إلى فتح الباب. وبدلاً من ذلك أحل عملية أخرى لفتح الباب، هي الضغط على رافعة. وفي البداية ظهرت نفس أعراض الخوف الشديد على الفئران كما حدث سابقاً، ولكن في نهاية الأمر توقفت عن إدارة الطنبور وتعلمت الضغط على الرافعة. كل هذا السلوك كان مدفوعاً بالخوف الذي اكتسب في الأصل

كاستجابة للمؤشرات الصادرة من الحجرة البيضاء. وتوضح تجربة ميللر الكلاسيكية كيف تعلم الفئران أن يكتسبوا الخوف كدافع في حد ذاته: فلقد تعلموا الخوف عن طريق إقترانه بالألم. أما السبب في أننا نستطيع الآن أن نفكر في الخوف باعتباره دافعاً، فذلك لأنه قد أصبح يدفع إلى تعلم استجابات جديدة.

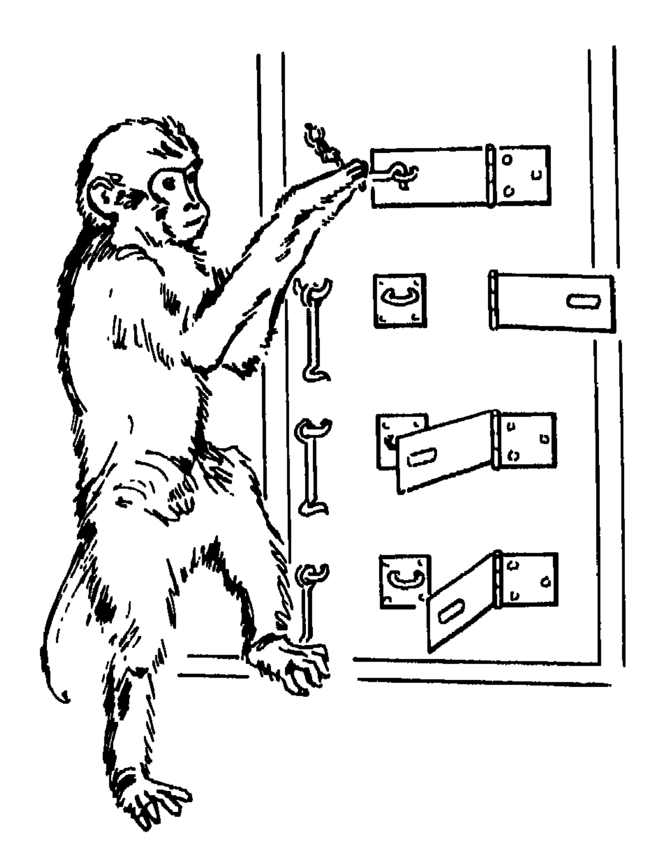
وفي تجربة أخرى علم ميللر الفئران أن تضرب أحدها الآخر لكي توقف صدمة كهربائية شديدة. فإذا لم يكن هناك فأر آخر في القفص، فإن الفأر الوحيد الموجود قد «ينقل» هذه الإستجابة العدوانية المتعلمة إلى دمية موجودة في القفص. فإذا لم يكن في القفص فأر آخر ولا دمية، فقد يضرب الفأر الوحيد الموجود حوائط القفص. فماذا توضح هذه التجربة؟ إن الفأر الذي يكون مدفوعاً بالخوف، سوف ينقل أو يحول استجابته العدوانية من مثير (فأر آخر) إلى مثير آخر (دمية أو حائط). وكذلك الناس ينقلون استجاباتهم العدوانية أيضاً. فإذا ضربك أبوك ولم تستطع أن ترد الضربة (وليكن ذلك لخوفك من العواقب)، فإنك قد تضرب أخاك الأصغر بدلاً من ذلك، أو قد تصرخ في وجه أحد أصدقائك المقربين.

الدوافع الأكثر تعقيداً:

هناك دوافع أخرى عديدة، غير تلك الدوافع المكتسبة التي سبقت مناقشتها، لا تبدو أنها تقوم على أساس حاجات فسيولوجية محددة. ذلك النوع من الدوافع يوجد في كائنات صغيرة جداً في العديد من الأنواع المختلفة. وأكثر اثنين من هذه الدوافع شيوعاً هما: (١) «الدافع إلى التناول» (٢) «الحاجة إلى تغير المثير».

الدافع إلى التناول: في سنة ١٨٨١ أمضى قرد يمتلكه «ج. رومنز» G. Romanes ساعتين وهو يحاول أن يفتح قفلاً لخزانة كان بها بعض المكسرات (البندق واللوز. . . إلخ). ولم يكن القرد في حاجة إلى المكسرات بشكل خاص إذ كانت توجد منها كمية بجواره. كذلك ظل ابن «بياجيه»، عالم النفس السويسري العظيم، يهز، ذات مرة، شخشيخة مدلاة فوق سريره لمدة خمس عشرة دقيقة. وإذا كان هز الشخشيخة وتناول القفل لا تشبع، فيما يبدو، أي حاجات فسيولوجية، لذا فإن المكافأة الوحيدة التي يمكن أن يحصل عليها الكائن من مثل هذا السلوك، لا تعدو في الظاهر عن كونها مجرد المرح الناتج عن النشاط. إن كون القردة تستطيع أن تلعب ساعات طويلة بالأشياء

الميكانيكية الموجودة في أقفاصها، فتفككها ثم تعيد تركيبها ثم تفككها مرة أخرى ـ دون أي مكافأة واضحة أيّاً كانت ـ قد دعا «هاري ف. هارلو» Harry F. Harlow إلى أن يفترض أن القردة ـ وكذلك بعض الحيوانات الأخرى ـ لديها «دافع للتناول» يمكن اعتباره أساسياً كأي دافع آخر عند الحيوان (أنظر شكل: ٥ـ٨).



شكل ٥ ـ ٨: يفكك القرد الإقفال والترابيس، بالرغم من أنه لا يوجد حافز أو مكافأة سوى ذلك الذي ينشأ عن عملية التناول ذاتها. عن:

Harlow, Harlow and Meyer 1950.

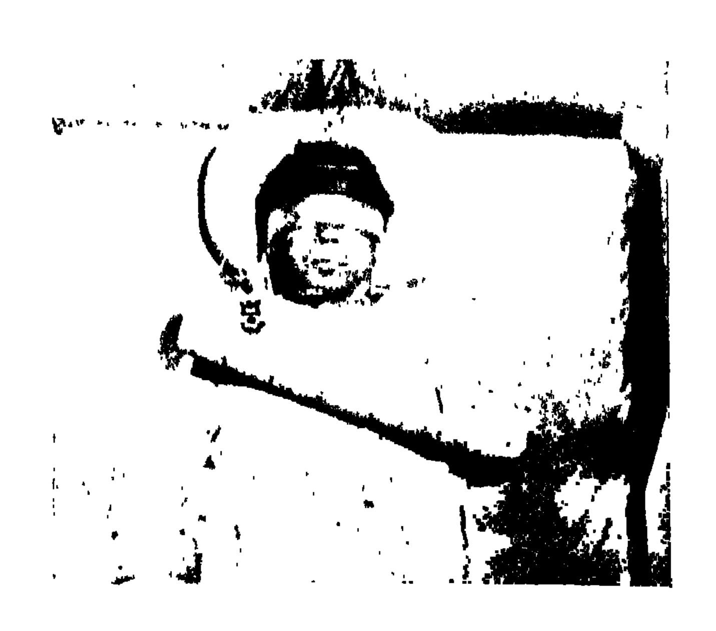
ويعتبر افتراض هارلو لوجود «الدافع إلى التناول» واحداً فقط من الأمثلة على محاولة التقليل من شأن الفكرة التي تقول إن جميع حالات الدافعية تعتمد في فعاليتها على خفض الحاجة، كما هو الحال في خفض الجوع والعطش. فلقد أكد علماء نفس آخرون أيضاً على وجود دوافع إيجابية مثل الحاجة إلى الاستكشاف، والحاجة إلى

التنظيم، والحاجة إلى الإنجاز، وما إلى ذلك. وتوحي أبحاثهم بأن فرصة استكشاف البيئة وتناولها يمكن أن تصبح قوة دافعة بالغة الشدة.

إن مثل هذه العوامل الدافعة تسمى «دوافع الكفاءة»، وذلك في الأغلب، لأن التعبير عنها يزيد من قدرة الكائن (سواء كان إنسانا أم غير ذلك) على التعامل مع بيئته بكفاءة وبفعالية أكبر. وسوف نتناول في الفقرة القادمة مظهراً خاصاً وذا أهمية من مظاهر دافعية الكفاءة تلك، ألا وهو الحاجة إلى تغير المثير.

الحاجة إلى تغيرّ المثير: في جامعة ماكجيل M̧ Gill أعطي لإثنين وعشرين طالباً عشرون دولاراً على كل ٢٤ ساعة يمكثها الواحد منهم راقداً بدون حراك تقريباً، وذلك في حجرة مانعة للصوت وعلى فراش من المطاط، وهو يلبس نظارات معتمة، وقفازات، وأكمام من الكرتون حول ذراعيه، ووسادة من المطاط على شكل U تحت رأسه (أنظر الشكل ٥-٩). ولم يطلب منهم أن يقوموا بأي نشاط لمدة خمسة أيام، ولو أنهم سوف يحصلون على مائة دولار في تلك المدة. ومع ذلك فإن القليل من هؤلاء الطلبة هم الذين استطاعوا أن يتحملوا تلك التجربة لأكثر من يومين أو ثلاثة. فلقد وجد الطلبة أن من الصعب عليهم، بشكل غير عادي، أن يناموا أو يفكروا، كما انتابتهم الهلوسات وأصبحوا مذعورين. كذلك لوحظ أن أداءهم على اختبارات الذكاء في أثناء تلك التجربة كان ضعيفاً. وعندما فرغوا من التجربة كانوا غالباً ما يفقدون قدرتهم على التوجه في المكان، وتختلط عليهم الأمور، ويشعرون بالرغبة في القيء وبالإرهاق، وذلك لمدة قد تصل إلى أربع وعشرين ساعة. وبالرغم من أن بعض هذه النتائج يمكن أن تكون راجعة إلى عملية إيحاء ذاتي لدى أفراد المجموعة، إلا أن أساس هذا الاضطراب في السلوك، هو، فيما يبدو، الحاجة إلى تغير المثير.

وربما كانت القدرة على الملل هي واحدة من أهم صفات الإنسان، وإن شاركتنا فيها حيوانات أدنى مرتبة. فلقد أظهر الفئران والقردة على الأقل الحاجة إلى تغير المثير كدافع إلى تعلم أشياء جديدة. ففي إحدى التجارب بين «روبرت أ. بتلر» Robert A. Butler و «هاري ف. هارلو» Harry F. Harlow أن القردة التي لم تكن جائعة أو محرومة من أي شيء آخر كان بإمكانها أن تتعلم التمييز بين لوحات من ألوان مختلفة بدون أي مكافأة سوى إعطائها الفرصة للنظر من خلال نافذة تطل على حجرة أخرى. وفي تجربة أخرى تدرب الفئران على التمييز بين الذراع الأبيض والذراع الأسود لمتاهة على شكل



شكل ٥ ـ ٩: الترتيبات التجريبية النموذجية المستخدمة في دراسات الحرمان الحسي. عن:
Gatewas to mind. Bell System Science Series Film.

الحرف T، عندما كانت المكافأة الوحيدة على صحة الإختيار هي إعطاءها الفرصة للتجول في متاهة أخرى أكثر تعقيداً لمدة دقيقة واحدة. ولقد زاد متوسط عدد الإختيارات الصحيحة في المتاهة موضوع التجربة بشكل دال، مع زيادة عدد المحاولات. معنى ذلك أن الفئران قد اختارت الذراع الذي يوصل إلى تغير أكبر في المثير (التجول في المتاهة الأكثر تعقيداً).

وتشير نتائج كل هذه التجارب وغيرها إلى أن كلاً من الإنسان والحيوان يفضل تغير المثير. فكل فرد منا يتعب من الأشياء التي ينال منها أكثر من اللازم. فالذين يأكلون الهامبرجر بكثرة غالباً ما يصيبهم التعب من هذا اللون من الطعام ويصبحون في شوق إلى قطعة من البيتزا مثلاً. والذين يكثرون من الإستماع إلى بيتهوفن يتعبهم هذا ويبدأون في الإستماع إلى باخ مثلاً. وتسمى عملية التعب هذه «بالإعتياد» Habituation. إن المثير المألوف إذا عرض مراراً وتكراراً يؤدي إلى الملل، بل وأحياناً إلى النفور الشديد فإذا مللنا من مثير ما، ثم حجز عنا هذا المثير لفترة معينة، عندئذ قد يعود فيسترجع صفته الأصلية من حيث إثارة الإهتمام. فبعد شهر من الإمتناع عن أكل الهامبرجر مثلاً قد نعود فنحبه مرة أخرى.

ما الذي يعنيه هذا كله بالنسبة للتعلم؟ إن الرغبة في تغيير الظروف المثيرة قد تكون من القوة بحيث تؤدي إلى تعلم استجابات جديدة تحدث التغييرات المطلوبة. وإن خير مثال على ذلك هو تلك التجربة التي قام بها بتلر وهارلو، التي أوضحت كيف أن الحيوان يمكن أن يتعلم إستجابات يكون هدفها فقط هو إحداث تغيير في البيئة المثيرة.

وإذا كان الملل من ظرف مثير يؤدي إلى ميل نحو تجنب ذلك الظرف، فإن تأثير الجدة من حيث استدعاء سلوك جديد، لا بد وأن يقل كلما أصبح الموقف الجديد أكثراً ألفة بالنسبة للحيوان. وفي محاولة لتأييد هذا الإفتراض، أوضح عدد من الدراسات أنه بالرغم من ميل الفئران إلى استكشاف الأشياء الجديدة، إلا أن ذلك الميل يقل كلما أصبح الشيء أكثر ألفة بالنسبة لها. وتبعاً لمبدأ تعميم المثير فإن الأشياء المشابهة أيضاً لهذا الشيء المألوف سوف تُتَجاهل أيضاً. وتتفق هذه النتائج تماماً مع تلك التي سبق أن ذكرناها مما يوحي بأن شعار «لقد حان الوقت للتغيير»، ينطبق على ظروف المثير مثلما ينطبق أيضاً على السياسيين.

هل تؤثر الدافعية في التعلم أم في الأداء:

رأينا في الفصل الأول ماذا حدث للفأر، الذي كان قد درس جيداً المتاهة المصنوعة على شكل الحرف T، عندما أكل حتى امتلأ: لقد نام. وأشرنا عندئذ إلى أن هذا يوضح أن الأداء يعتمد، جزئياً، على الدافعية. فإذا كان للفأر أن يؤدي أداء حسناً، فمن الضروري له، لا أن يكون قد تعلم فحسب موضع صندوق الهدف من المتاهة التي على شكل الحرف T، بل أن يكون لديه أيضاً دافع للجري إلى ذلك الصندوق.

وسوف نتناول في هذا الجزء السؤال عما إذا كان مستوى الدافعية يؤثر في التعلم أم في الأداء أم في كليهما. ولبحث هذا الموضوع تجريبياً، لا بد أن ندرب أفراداً تحت ظروف مختلفة من حيث مستوى الدافع (وليكن مثلاً بعد ساعة من الجوع وبعد ٢٢ ساعة من الجوع)، ثم بعد ذلك نختبر لنرى ما إذا كان قد نتج عن ذلك فروق في التعلم. على أن ثمة مشكلة تعترضنا، وهي أنه في أثناء الإختبار، لا بد وأن يكون الأفراد في مستوى معين من حيث الجوع. فإذا كان المفحوص ممتلئاً (شبعاناً) قبل الإختبار (أي عند مستوى الصفر من حيث الجوع)، عندئذ سوف تكون ظروف

الاختبار أقرب إلى ظرف التدريب الذي حدث بعد ساعة من الجوع، منه إلى ظرف التدريب عندما كان بعد اثنتين وعشرين ساعة. وعليه نتوقع أن يقل عدد الاستجابات بالنسبة للحيوانات التي دربت تحت ظروف ٢٢ ساعة من الحرمان من الطعام لمجرد التغير في المثيرات الداخلية. أما إذا جعلنا الاختبار بعد ٢٢ ساعة حرماناً من الطعام فإن ذلك سوف يشوه نتائج الاختبار بالنسبة للمجموعة التي دربت عند مستوى ساعة واحدة من الجوع.

ولقد استخدم «دونالد لويس» Donald J. Lewis و«جون كوتون» John W. Cotton تصميمًا تجريبياً خاصاً للتغلب على هذه المشكلة. فدربا مجموعتين من الفئران على الجري في متاهة مستقيمة الممر، إحداهما تحت ظروف «دافع الجوع لمدة ساعة واحدة»، والأخرى تحت ظروف «دافع الجوع لمدة ٢٢ ساعة». وفي اليوم التالي للتدريب اختبر نصف كل من المجموعتين بعد ساعة واحدة من الحرمان من الطعام، والنصف الآخر بعد ٢٢ ساعة حرماناً من الطعام. وكان الاختبار عبارة عن حساب عدد المحاولات التي تلزم لانطفاء استجابة الجري في المتاهة، باعتبار أنه إذا استلزم حدوث الإنطفاء مدة أطول فمعنى ذلك أن العادة المتعلمة تكون أقوى. ويوضح الجدول رقم ٢ نتائج هذه التجربة. وتبين الأعداد الواردة في الجدول متوسط عدد المحاولات التي استلزمها حدوث انطفاء استجابة الجري.

جدول ٢

عدد المحاولات اللازمة للانطفاء كمحصلة لعدد ساعات الحرمان عند الاكتساب وعند الانطفاء				
		عدد ساعات الحرمان عند الانطفــاء: ١	٢٢	المجموع
عدد ساعات الحرمان عند الاكتساب:	١	٩٠	١١٧	٢٠٧
	٢٢	٨٥	١٣٥	٢٢٠
	المجموع	١٧٥	٢٥٢	٤٢٧

المصدر:

Learning and Performance as a function of drive strength during acquisition and extinction (J. Comp. Physiol., 1957, 50, 189-194.)

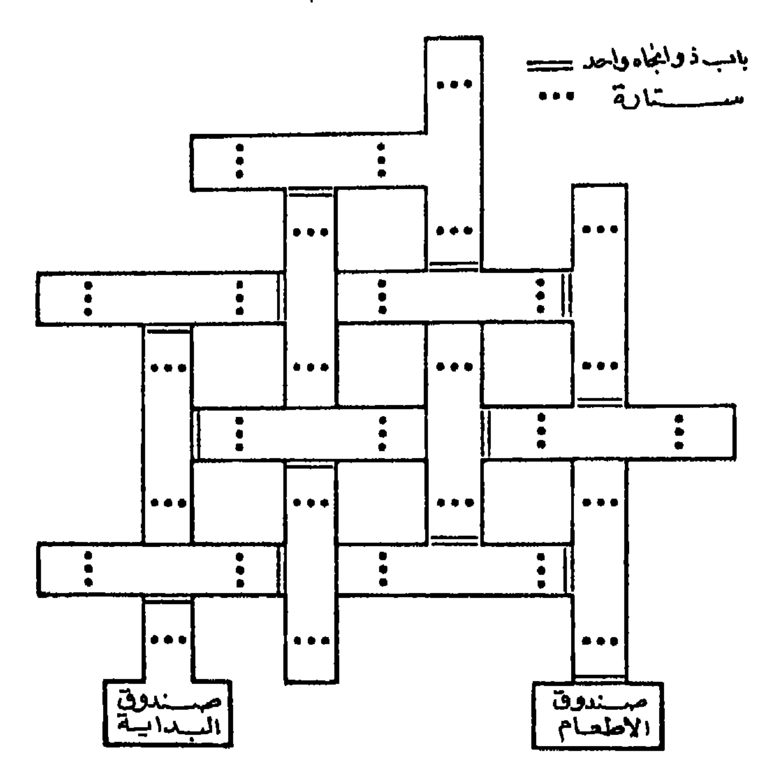
لاحظ أن هناك مجموعين لصفين (٢٠٧ و ٢٢٠)، وأن هناك مجموعين لعامودين (١٧٥ و٢٥٢). ومجموع كل عامود قد أسهم فيه الفئران الذين تدربوا بعد ساعة واحدة من الحرمان من الطعام، وعدد مساو له تماماً من الفئران الذين تدربوا بعد ٢٢ ساعة حرماناً من الطعام، وعلى ذلك يكون إسهام الدافع عند التدريب متساوياً في كل عامود، وبالتالي فإن الفرق بين مجموع العامودين، إنما يعكس الفروق في الأداء، التي ترجع إلى الفروق في قوة الدافع أثناء الإنطفاء. وكما هو متوقع، فإنه في أثناء عملية الانطفاء ترتب على الدافع الأقوى (٢٢ ساعة من الحرمان) صدور عدد أكبر من الاستجابات قبل أن يحدث الانطفاء التام. وبالمثل فإن مجموع كل صف قد تأثر بدرجة متساوية من الدافع أثناء الإنطفاء. وعلى ذلك فإن الدافع أثناء الانطفاء لا يمكن أن يكون مسؤولاً عن أي اختلاف بين مجموعي الصفين .ويكون الطرف الوحيد المسؤول عن مثل هذا الفرق هو الدافع أثناء التدريب. فإذا كان الدافع أثناء التدريب قد أحدث فرقاً في السلوك أثناء الإنطفاء، فإن ذلك يكون هو نوع التغير، الثابت نسبياً في السلوك، الذي نسنده إلى التعلم وفي هذه التجربة هناك بالفعل فرق بين مجموعي الصفين. فالدافع الأقوى لدى المجموعة التي تعلمت تحت ظروف الحرمان لمدة ٢٢ ساعة، قد ظهر تأثيره في مرحلة الاختبار (الانطفاء). حقاً إن الأثر صغير، ولكنه موجود على أي حال. وإن الشواهد على وجود نفس ذلك الأثر في تجارب أخرى (وإن لم يكن في جميعها)، ليوحي بأن التعلم تحت ظروف دافع أقوى، يؤدي إلى مقاومة أكبر للإنطفاء.

وقبل أن نقفز إلى التعميم بأننا نتعلم بشكل أحسن إذا ما كان الدافع أقوى، دعنا نضع في الاعتبار مسألة أخرى. فلقد أوضح العديد من التجارب أنه في أثناء مثل هذه التجارب، يبدو أن المجموعة ذات الدافع القوي تترك صندوق البدء بشكل أسرع من المجموعة ذات الدافع الضعيف. وأنه بمجرد ظهور بوادر التعلم على تلك المجموعة ذات الدافع القوي، فإنها تأخذ في عبور المتاهة عندئذ بطريقة أشبه بتأدية عمل، في حين أن المجموعة ذات الدافع الضعيف تكون أميل، إلى حد ما، إلى التسكع والسلوك الاستكشافي. وعلى ذلك فقد يكون التعلم عند كلا المجموعتين على درجة متساوية من حيث الجودة، إلا أن إحدى المجموعتين قد تعلمت عادة التقدم الثابت، في حين أن الأخرى قد تعلمت عادة التقدم البطيء غير المتسق. مثل هذه الملاحظات قد توحي بأن الإختلاف في قوة الدافع قد تؤدي إلى اختلافات كيفية في التعلم، أي أن الحيوان يتعلم استجابات مختلفة بعضها عن بعض بدرجة طفيفة، وليس بدرجات مختلفة لنفس

الاستجابة. كذلك، إذا حصرنا أنفسنا في تقييم الأداء بذلك الشكل الجامد، أي اتخاذ عدد الاستجابات اللازمة للإنطفاء كمقياس، فإن ذلك يكون على حساب فقدان البصيرة في نواح هامة من العمليات نفسها موضوع البحث.

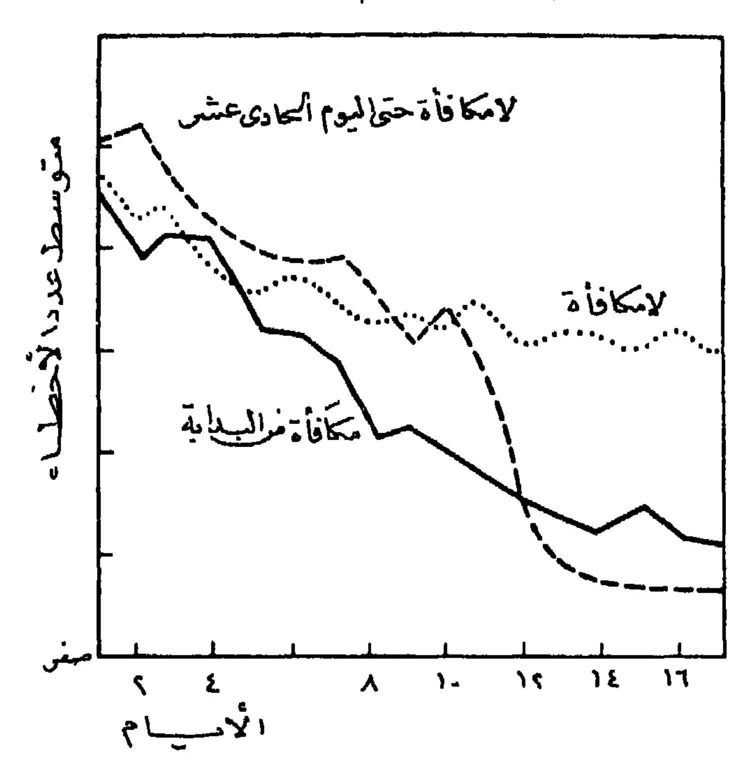
التعلم الكامن:

إذا لم تكن جميع المقاييس متساوية من حيث القدرة على مساعدتنا لمعرفة ما الذي يجري في تجربة ما، فإن من الممكن جداً، بالمثل، ألا يعكس أداء معين، في كل الأوقات، جميع ما تعلمناه أو عرفناه. ولقد عرف التعلم الذي لا يظهر في جميع ظروف الأداء باسم «التعلم الكامن». ولقد قام بدراسته دراسة مستفيضة كل من «إي. سي. تولمان» E.C Tolman و«سي. هـ. هونزيك» C.H. Honzik. وفي إحدى تجاربهما المتقدمة جعلا ثلاث مجموعات من الفئران تجري كل يوم في متاهة معقدة جداً (أنظر الشكل ٥ ـ ١٠). وكانت المجموعة الأولى تحصل على الطعام، كمكافأة، من صندوق الهدف



شكل ٥ ـ ١٠: رسم تخطيطي للمتاهة المستخدمة في تجربة التعلم الكامن. عن:
E.C. Tolman and C.H. Honzik. Insight in rats. U. of California. Publ. in Psychol., 4 (1930):14.

في نهاية المتاهة. أما المجموعة الثانية فكان يسمح لها ببساطة أن تتجول في المتاهة، فإذا ما وصلت إلى صندوق الهدف، لم يكن هناك أي مكافأة بالطعام، وكانت الفئران تنقل من المتاهة. وأما المجموعة الثالثة فكان يسمح لها بالتجول في المتاهة بدون مكافأة بالطعام لمدة العشرة أيام الأولى، وكانت تتلقى المكافأة بالطعام في صندوق الهدف في السبعة أيام الأخيرة. ويبين الشكل (٥ ـ ١١) عدد الأخطاء التي كانت تقع فيها كل مجموعة قبل الوصول إلى صندوق الهدف في كل يوم من أيام التجربة. ويبين هذا الشكل أن عدد الأخطاء يقل كلما تقدمت الأيام بالنسبة للمجموعات الثلاثة مما يعني أن



شكل ٥ ـ ١١: عندما تلقت الفئران المكافأة بالطعام بعد أن كانت قد حرمت من المكافأة به لمدة عشرة أيام، تحسن أداؤها قليلاً عن تلك التي كانت تكافأ منذ البداية. عن:
Tolman and Honzik, 1930.

جميع المجموعات قد تعلمت شيئاً. لاحظ أن المجموعة التي كانت تكافأ بالطعام منذ البداية، قامت بأخطاء أقل من المجموعتين الأخريين. ولكن الشيء الذي يستوقف الإنتباه حقاً بالنسبة لهذه النتائج هو أن الأخطاء التي قامت بها المجموعة الثالثة هبطت بشكل بالغ بمجرد مكافأتها بالطعام ـ حتى أنها إبتداء من اليوم الثاني عشر كانت تقوم بأخطاء أقل من تلك التي كانت تقوم بها المجموعة التي كوفئت منذ البداية. وإن كان

هذا يعني شيئاً فإنما يعني أن فئران المجموعة الثالثة كانت قد تعلمت شيئاً ما عن تنظيم المتاهة قبل أن تحصل على أي مكافأة إطلاقاً. وبعبارات تولمان فإنها كانت قد كونت خريطة معرفية» Cognitive map للمناطق التي كانت تجوبها.

وعلى أساس هذه الدراسة يمكننا أن نفترض أن من الممكن التمييز بين التعلم الأداء تجريبياً. فمن الواضح أن التعلم كان يأخذ مجراه في غياب المكافأة، ولكن فقط عندما قدمت المكافأة، كان باستطاعتنا أن نرى الآثار التي تنم عما سبق تعلمه.

الفصل السادس

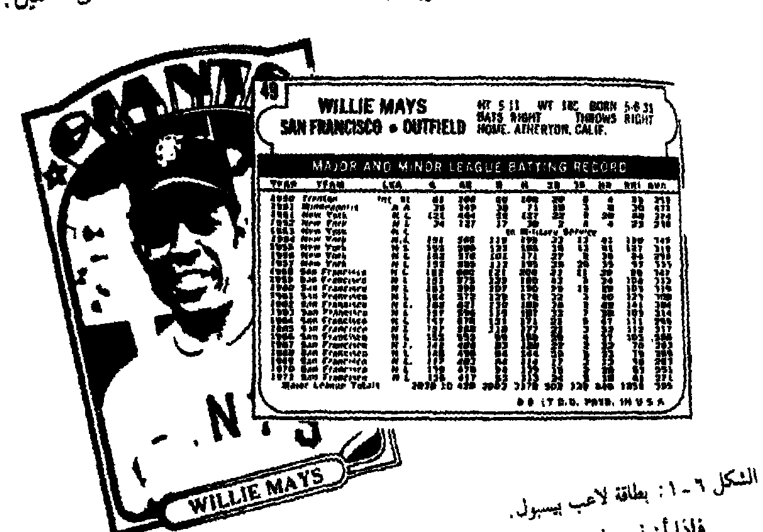
تعلّم المفاهيم وانتقال أثر التعلّم

إذا كنت ممن مروا بسن التاسعة، فقد تتذكر أنك كنت تجمع بشغف شديد، تلك البطاقات التي تأتي داخل لفافات الحلوى (الشيكولاتة أو العلكة أو اللبان)، والتي تحمل على وجه البطاقة صوراً للأبطال الرياضيين ونجوم السينما وأفراد الفرق الموسيقية وما إلى ذلك، وعلى ظهر البطاقة بعض المعلومات عن تاريخ حياة هؤلاء. مثلاً قد يكون مطبوعاً على ظهر بطاقة أحد اللاعبين المشهورين في البيسبول[1] اسم فرقته وعمره

(١) قد يكون المثال الذي ساقه المؤلفون لتوضيح الحقائق التي يتضمنها هذا الجزء من الفصل، غير مألوف عند قاريء اللغة العربية، ولقد فكر المترجم، لذلك في أن يستبدل له بمثال آخر أكثر ألفة. إلا أنه وجد أنه لو فعل لكان متحملاً عندئذ لمسؤولية التأليف بدلاً من مسؤولية الترجمة .ولذا فقد فضل أن يبقى على المثال محاولاً أن يوضحه بما يساعد على فهم المقصود منه. ويعتمد المثال على لعبة البيسبول، وهي الرياضة الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية. ويتكون فريق هذه اللعبة من تسعة أفراد يحاول كل منهم، بالترتيب، أن يضرب الكرة التي يقذفها إليه فرد من الفريق الآخر، ثم يجري ليعبر دائرة من أربع نقاط تسمى قواعد. وبذلك تكون هناك ناحيتان يمكن أن يتفوق فيهما الفرد في هذه اللعبة: الناحية الأولى هي عدد الضربات، والناحية الثانية هي عدد القواعد التي يمكنه عبورها قبل الرمية التالية للكرة. وسوف يشار إلى الناحية الأولى بكلمة «الضربات» وإلى الثانية بكلمة «الإلتجاءات». (المترجم).

وإحصاءات أخرى هامة مثل متوسط الضربات ومتوسط الإلتجاءات وهكذا (أنظر الشكل ٦ ـ ١).

ولكن هل تذكر ما الذي كنت تفعله بمثل هذه البطاقات؟ أولاً ـ ولنحتفظ ببطاقات البيسبول مثالاً لنا ـ فإنك غالباً ما كنت تصنفها تبعاً للإتحادات، ثم تبعاً للفرق. ولكن لما كان مثل هذا التصنيف يعتبر بسيطاً إلى حد ما ولا يشكل تحدياً، فإنك غالباً ما كنت تختار إحدى النواحي مثل متوسط عدد الضربات، ثم تصنف البطاقات في كل فريق على هذا الأساس. إلا أنك قد تجد نفسك في هذه الحالة وقد خرجت بأفراد يكون موقعهم في الغالب خارج القواعد، وعليه، فلكي تصل إلى أحسن الفرق إمكانية من حيث «الضربات»، تجد أن عليك أن تختار اللاعبين على أساس عاملين: موقع اللاعب ومتوسط عدد ضرباته.



الشكل ٦ ـ ١: بطاقة لاعب بيسبول.

فإذا أخذت في الاعتبار حسن وصولهم إلى القواعد وأردت أن تختار أحسن الفرق من حيث القدرة على الإلتجاء، فإنك تجد مرة أخرى أن عليك أن تختار اللاعبين على أساس مزدوج: من حيث متوسط الإلتجاءات ومن حيث الموقع الذي يتخذونه في اللعب. فإذا أردت أن تختار أحسن الفرق من حيث الضرب والإلتجاء، فإنك تجد أن عليك أن تستخدم تصنيفاً ذا ثلاثة أبعاد: الموقع ومتوسط الضربات، ومتوسط الإلتجاءات. وهناك لا شك طرق عديدة أخرى كان يمكنك أن تصنف بها البطاقات، مثل أكبر نسبة مئوية للالتقاط (التقاط الكرة بعد ضربها من الفريق الآخر)، اللاعب

الأكثر وصولاً إلى القاعدة النهائية بعد الضرب، العمر، اللون، الوزن، مكان الميلاد، وأي مزاوجة بين هذه أو بينها جميعاً وبين عوامل أخرى. إن إمكانيات التصنيف لا حد لها تقريباً. وإذا كنت قد لاحظت طفلاً في التاسعة من عمره وهو يمارس ذلك في بطاقات البيسبول، لعلمت أن بإمكانه أن يجلس طوال الأيام الممطرة في السنة، وهو ينظم ويعيد تنظيم تلك البطاقات.

ولكن هل تحققت يوماً من الدلالة السيكلوجية لمثل هذا السلوك؟ إن الأطفال الذين ينشغلون في مثل هذا النشاط، هم في الواقع يقومون بوضع الأشياء في فئات تقوم على أساس مفهوم معين. وبلغة مختبر التعلم فإن كل بطاقة (أي كل لاعب) تعتبر أحد الأمثلة الجزئية لمفهوم ما، وكل مفهوم يمكن تحديده على أساس عدد من العوامل أو الأبعاد أو الصفات (هذه الكلمات الثلاثة تستخدم كمترادفات). ولنتناول الآن بعض هذه الصفات لنرى كيف يمكن أن نعرض أي لاعب باعتباره أنه يقدم لنا نمطاً أو تشكيلاً لمجموعة من الصفات.

	الصفــــات				
الإسم	متوسط الضربات	متوسط الإلتجاءات	السن	الوزن	الموقع
ويلي مايز	٣٠١ ر	٩٨٢ ر	٤٠	١٨٥	وسط الملعب
بيت روز	٣٠٢ ر	٩٦٤ ر	٢٩	١٩٤	جناح أيسر
لو بروك	٢٨٧ ر	٩٧٨ ر	٣٢	١٧٠	جناح أيمن
هانك آرون	٣١٤ ر	٩٥٨ ر	٣٧	١٨٠	القاعدة الأولى

فإذا ما عرضنا اللاعبين بهذه الطريقة، نجد أن هناك عدداً من الأشياء التي يمكن أن نعملها بواسطة مجموعة الصفات التي تصف كل لاعب. فإذا نظرنا إلى المفاهيم على هذا النحو نجد أن ويلي مايز = (٣٠١ ر، ٩٨٢ ر، ٤٠، ١٨٥، وم). وبعبارات شكلية أكثر، فإن ويلي مايز هو مثال لمفهوم وأن جميع القيم المحتواة بين القوسين هي

محوره أو قائمته أو مجموعة صفاته.

فإذا ما نظرنا إلى كل لاعب على أنه قائمة صفات، يمكننا عندئذ أن نقوم بعدة أشياء أخرى على طريق دراسة المفهوم. فبطريقتنا الحالية في النظر إلى الأشياء يمكننا أن نقارن كل صفة عند لاعب بتلك التي يتصف بها اللاعبون الآخرون. فمن وجهة نظر السن مثلاً نجد أن مايز أقرب شبهاً بآرون. وبالنسبة إلى متوسط الضربات نجد أن مايز أقل شبهاً ببروك. وبهذه الطريقة يمكن أن نحدد وجه الشبه في مفهومين ونعطيه قيمة عددية دقيقة.

والآن وقد حصلنا على كل هذه البيانات، فماذا نحن بها فاعلون؟ يمكننا أن نرى أنه ليست كل الصفات متساوية في الأهمية بالنسبة لجميع المفاهيم. فإذا كنت تريد أن تملأ البيانات المتعلقة بمفهوم أحسن عشرة ضاربين، فإن صفة واحدة فقط هي التي تهمنا لهذا الغرض: وهي متوسط عدد الضربات. وهذا هو **المفهوم أحادي القيمة**، ومهما كان اللاعب هو الثالث في الترتيب من حيث الإلتجاء أو يزن ١٨٥ رطلاً أو يتصف بأعلى درجة في أي صفة أخرى، فإن ذلك كله لا يعني شيئاً. كل ما يهمنا هو متوسط عدد ضرباته.

إلا أننا أحياناً ما نحتاج إلى أن نأخذ في الاعتبار أكثر من صفة، كما يحدث عندما نريد أن ننزل إلى الملعب بفريق يضم أحسن تسعة لاعبين من حيث متوسط عدد الضربات في جميع المواقع. في هذه الحالة تكون هناك صفتان هامتان: متوسط عدد الضربات، وموقع اللاعب في الملعب. فكيف نسير بي هذه الحالة؟ نبدأ أولاً بترتيب بطاقاتنا على أساس الموقع في الملعب ثم نختار من كل موقع أحسن ضارب. هذا النوع من المفهوم ـ ذلك الذي يعتمد على صفتين معاً ـ يسمى «**المفهوم العطفي**» Conjunctive Concept. وهناك أنواع أخرى كثيرة من المفاهيم، إلا أن هذين النوعين يوضحان لنا أن المفاهيم يمكن تحديدها من حيث الصفات التي تتدخل في تكوينها، وأنه يوجد هنالك العديد من الاحتمالات والعديد من المزاوجة بين الصفات، حتى في مجموعة محدودة من البنود مثل بطاقات البيسبول.

من بطاقات البيسبول إلى تعلم المفاهيم: الطرق والإستراتيجيات:

في جميع الحالات التي سبق وصفها، كان تكوين المفهوم يبدأ دائمًا بعملية تصنيف

يقوم بها الطفل للبطاقات التي يحصل عليها من الحلوى. إلا أنه في معظم التجارب على تعلم المفاهيم، يكون المجرب هو الذي يختار المفهوم، والمفحوص هو الذي عليه أن يكتشف ذلك المفهوم. وهناك طريقتان رئيسيتان يمكن أن تجرى بهما مثل هذه التجربة بشكل مناسب، إما طريقة «الاستقبال» Reception أو طريقة «الانتقاء» Selcction. وفي طريقة الاستقبال يعرض على الشخص عدد من البطاقات يكون أولها هو المثال النموذجي للمفهوم، وعلى الفرد عندئذ أن يجيب على المختبر بنعم أولا تبعاً لما إذا كانت البطاقات التالية تمثل المفهوم أم لا تمثله.

وقد تبدأ السلسلة النموذجية كالآتي، إذا استخدمنا هذه المرة البطاقات المتعلقة بلاعبي كرة القدم[1]: (أنظر الجدول الموجود في الصفحة التالية).

والمفهوم الذي يقصده المجرب هنا هو: «قلب هجوم»، ولو أنه كان يمكن أن يستخدم إمكانيات أخرى مثل: هداف أو أسمر اللون. . . الخ.

ولقد وجد برونر Bruner، وجوديناو Goodenow وأوستن Austin(١٩٥٦)، بعد أن اختبروا استجابات العديد من الأفراد المختلفين، أن هناك نوعين مختلفين من الإستراتيجيات يستخدمها طلبة الجامعة في حل المشكلات من هذا النوع: «إستراتيجية كلية»، «واستراتيجية جزئية». فعندما يستخدم طالب الجامعة الإستراتيجية الكلية، يحاول أن يتذكر أكبر عدد ممكن من صفات المثال النموذجي للمفهوم، ويقارن هذه الصفات بتلك التي يتصف بها صاحب البطاقة الثانية. ثم ينتقل عندئذ إلى البطاقة الثالثة متذكراً صفات البطاقة الأولى مع نوع من الحاشية (الهامش) الذي تمده بها البطاقة الثانية. وعليه ففي المثال المذكور أعلاه، بعد أن ينظر المفحوص إلى بطاقة علي سالم، قد يصل إلى نتيجة وهي: أن كل صفات أحمد رأفت ذات صلة بالمفهوم المطلوب، ما عدا الفريق الذي يلعب له ولونه. . . الخ. وتزيد البطاقة الثالثة من دقة هذه الحواشي. أما البطاقة الرابعة فإنها تستخدم بمثابة اختبار لتأكيد المفهوم الذي قصد إليه المجرب وهو أحمد رأفت ـ قلب هجوم.

أما الشخص الذي يستخدم الإستراتيجية الجزئية فإنه يركز على صفة واحدة في

---

(١) رأى المترجم أن يستخدم مثالاً مألوفاً هذه المرة لسببين: الأولى أنه لن يغير كثيراً في النص إذ أنه مجرد استبدال صفات بأخرى، والثاني أن الصفات الأصلية لا يمكن استيعابها ما لم يكن هناك المام بتفاصيل دقيقة للعبة البيسبول، وذلك في الوقت الذي يعتبر فيه استيعاب تلك الصفات أساسياً في فهم الموضوع. (المترجم).

البطاقة	اللاعب	الصفات	الإجابة الصحيحة
١	أحمد رأفت	قلب هجوم ـ نعم هداف ـ نعم يلعب للأهلي ـ نعم أسمر اللون ـ نعم . . .	نعم
٢	علي سالم	قلب هجوم ـ نعم هداف ـ نعم يلعب للأهلي ـ لا أسمر اللون ـ لا . . .	نعم
٣	محمود سليم	قلب هجوم ـ لا هداف ـ نعم يلعب للأهلي ـ لا أسمر اللون ـ لا . . .	لا
٤	عبد القادر	قلب هجوم ـ نعم . . .	نعم

المرة الواحدة. مثلاً، بعد أن ينظر إلى البطاقة الأولى فربما يخمن أن المفهوم هو «يلعب للأهلي»، أو «هداف»، أو «قلب هجوم». ثم بعد ذلك يرى ما إذا كانت كل من البطاقات التالية تؤكد أو تنفي صدق تخمينه هذا. فإذا ما اختار الفرد الصفة الصحيحة أولاً فإنه سوف يتعلم المفهوم بسرعة، أما إذا لم يحدث هذا فقد لا يستطيع أن يصل إليه إطلاقاً. ولهذا السبب فإن معظم الأفراد الذين اختبرهم «برونر» وزملاؤه، كانوا يحاولون الوصول إلى المفهوم باستخدام الإستراتيجية الكلية وليس الإستراتيجية الجزئية. وعلى وجه العموم فإن الإستراتيجية الكلية أكثر جدوى. وذلك، إلى حد كبير، راجع إلى أن مرونتها تسمح للفرد أن يغير من إضافاته كلما تقدم.

أما في طريقة «الانتقاء» فيوضع أمام الفرد عدد من البطاقات، وليكن عشرة أو عشرين بطاقة مثلاً، ثم يعرض عليه المختبر بطاقة أخرى ـ وليكن مثلاً بطاقة أحمد رأفت ـ التي تمثل المفهوم. وعلى المفحوص، عندئذ، أن ينتقي البطاقات، كلاً على حدة، التي يعتقد أنها تمثل المفهوم الذي قصد إليه المجرب. وبعد كل انتقاء يخبر المجرب المفحوص ما إذا كان اختياره صحيحاً أم لا.

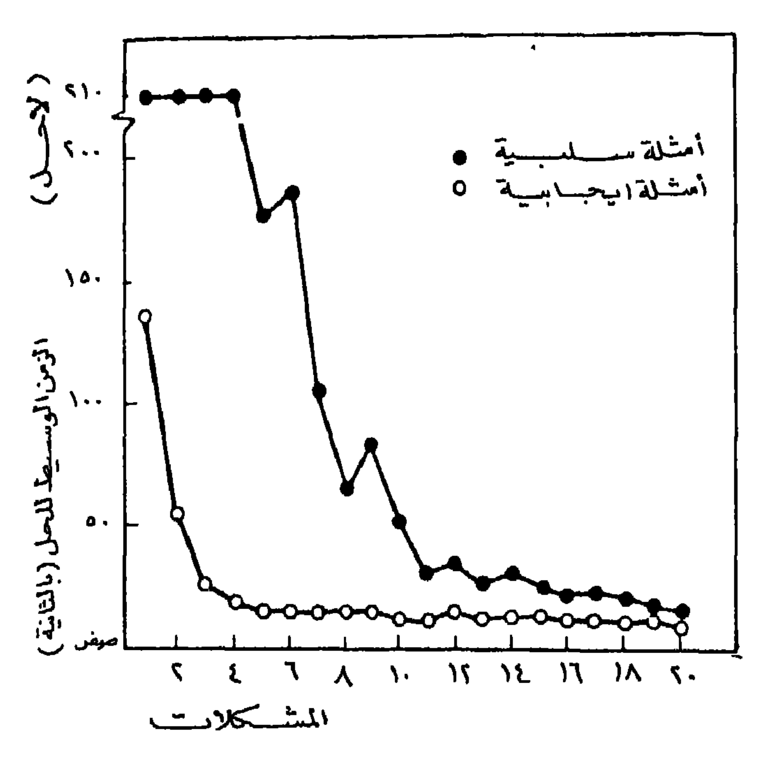
كيف يتعلم الأفراد المفاهيم بمثل هذه الطريقة؟ يقول «برونر» وزملاؤه إن هناك مدخلين أساسيين لذلك هما: التركيز، والفحص. وعليه ففي مثالنا السابق، بمجرد عرض بطاقة أحمد رأفت على المفحوص باعتبارها المثال النموذجي للمفهوم، فإن المفحوص قد يواجه مشكلة انتقاء البطاقة التالية بأن يقوم أولاً بتركيز انتباهه على أكبر عدد من صفات أحمد رأفت يستطيع أن يحتفظ به في عقله. مثلاً قد يركز على صفات «قلب هجوم»، «هداف»، «أسمر اللون»، «يلعب للأهلي». ثم ينتقي بطاقة أخرى لا تختلف عن هذه الصفات أو تختلف عنها في صفة واحدة. فإذا انتقى المفحوص بطاقة «عبده نصحي» الذي لا يلعب للأهلي مثلاً وقال المجرب «نعم» عبده نصحي مثل صحيح، عندئذ قد يحذف المفحوص صفة «يلعب للأهلي» باعتبار أنه لا صلة لها بالمفهوم. فإذا انتقى المفحوص بعد ذلك بطاقة «علي سالم» وكانت الإجابة «مرة أخرى» نعم، فإن المفحوص يعرف عندئذ أن كلا الصفتين «أسمر اللون» و«يلعب للأهلي» غير متصلتين. وعن طريق انتقاء المفحوص للبطاقات يستطيع المجرب أن يستنتج الصفات التي يركز عليها هذا المفحوص، وأن يعرف بالتالي أي الإستراتيجيات يستخدم. وكما يوضح لنا هذا المثال فإن استراتيجية التركيز في طريقة الانتقاء تقابل الإستراتيجية الكلية التي قد تستخدم في التجارب القائمة على طريقة الاستقبال.

أما الأفراد الذين يستخدمون استراتيجية الفحص فيبدأون بالتسليم مبدئياً بأن

كثيراً من الصفات التي يتصف بها المثال النموذجي للمفهوم، أو حتى معظم هذه الصفات يتعلق بالمفهوم. وبعبارة أخرى فإنهم يصيغون فرضاً على النحو التالي: المفهوم هو، لاعب أسمر اللون، هداف، قلب هجوم، يلعب للنادي الأهلي. وبمجرد أن يضع الفرد ذلك الفرض يبدأ في انتقاء اللاعبين الآخرين الذين يتفقون وهذا النموذج ـ مثلاً «لبيب التومي» ـ ويسير على هذا النحو حتى لا يستقيم بعد ذلك الفرض الذي وضعه، فيتحول إلى فرض جامع آخر، ثم يبدأ في انتقاء البطاقات مرة أخرى من البداية. هذه الاستراتيجية تكون عادة أقل نجاحاً من استراتيجية «التركيز»، ذلك أنها تحتاج من الفرد أن يتذكر جميع الفروض التي سبق أن اختبرها وثبت فشلها.

وأياً كانت الاستراتيجية المتبعة، فإن معظم الأفراد يميلون، بمجرد أن يظنوا أنهم قد اكتشفوا المفهوم، إلى انتقاء البطاقات التي قد تؤيد فرضهم. مثل هذه البطاقات تسمى «حالات إيجابية للمفهوم» في مقابل «الحالات السلبية» (وهي البطاقات التي لا تمثل المفهوم). ولقد أوضحت دراسات عدة أن الأفراد يجدون أن استخدام الحالات الإيجابية في تعلم المفهوم، يكون أقرب إلى الشيء الطبيعي من استخدام الحالات السلبية. ويحتمل أن يكون هذا راجعاً إلى أن نظمنا التعليمية تعمل على أساس أنه من الأحسن أن تعلم شخصاً «المفهوم: ما هو» بدلاً من أن تعلمه «المفهوم هو ما ليس كذلك» فإذا كان هذا الاتجاه لاستخدام الحالات الإيجابية فقط متعلّمًا، فلا بد أن يكون في الإمكان عن طريق التدريب المناسب، أن نعلم الأفراد استخدام الحالات السلبية.

وفي بداية الستينات قام «فريبرجز» Freibergs و«تلفنج» Tulving بالتجربة الآتية لتحديد ما إذا كان الأفراد يمكنهم أن يتعلموا استخدام الحالات السلبية. فأعطوا مجموعتين منهم عشرين مشكلة عن المفهوم بشكل متتابع. وكان يعرض على إحدى هاتين المجموعتين حالات إيجابية فقط، وعلى المجموعة الأخرى حالات سلبية فقط. ثم طلب من المجموعتين أن تصف المفهوم. ويوضح شكل ٦ ـ ٢، الذي يعرض نتائج كل من المجموعتين، أنه بالرغم من أن أفراد المجموعة التي كانت تستخدم الحالات السلبية فقط، لم يستطيعوا أن يحلوا أي واحدة من المشكلات الأربعة الأولى، إلا أنهم عندما وصلوا إلى المجموعة الخامسة عشرة، لم يكن هناك فرق يذكر بينهم وبين أفراد المجموعة التي كانت تستخدم الحالات الإيجابية فقط. فبمعنى ما، إذن، يمكن تعلم استخدام البيانات السلبية في حل المشكلات المتعلقة بالمفاهيم. وكما سنرى فيما بعد، فإن هذا النوع من زيادة الكفاءة في تعلم حل مشكلات من نوع معين، له دلالته بالنسبة لموضوع حل المشكلات بوجه عام.



شكل ٦ ـ ٢ : الزمن الوسيط اللازم لحل عشرين مسألة متتابعة قام به أفراد يستخدمون إما الحالات الإيجابية أو الحالات السلبية. عن:

Freibergs and Tulving. Cannd. J. Psychol. 15 (1961): 103.

وإذ قد أوضحنا الآن هذه النقطة الهامة، فلننظر فيما إذا كنا نستطيع أن نعود إلى الوراء لكي نصل إلى نتيجة في العلاقة التي تربط بين المناهج التجريبية واستراتيجيات الأفراد في دراسات تعلم المفاهيم. لقد ناقش «برونر» و«جودنياو» و«أوستن» (١٩٥٦) الفروق الأساسية بين طريقة الاستقبال وطريقة الإنتقاء. «ففي طريقة الاستقبال يكون مجال حرية الفرد أساساً في الفرض الذي يختاره... أما في طريقة الانتقاء فإن مجال حريته يكون في الطريقة التي يختار بها حالات الإختبار». ويظهر كلا الطريقتين في مواقف الحياة الواقعية، ولا محيص من أن نأخذ هذه الفروق بين الطرق والاستراتيجيات في الاعتبار عند أي محاولة لفهم تعلم المفاهيم.

تحديد الصفات وتعلم المفاهيم:

بعض المفاهيم أسهل تعلمًا من الأخرى، وخاصة في المختبر، لماذا؟ في أحد الأعمال المبكرة في هذا الموضوع افترضت «أدنا هيدبريدر» Edna Heidbreder أن سهولة

التعلم تعتمد على نوع المفهوم المتضمن. وعلى وجه الأخص، فإن المفاهيم التي تمثل أشياء عينية (أشجاراً ـ وجوهاً ـ قبعات) يمكن تعلمها بشكل أسهل من تلك المفاهيم الأكثر تجريداً، والتي لا يمكن أن تمثل بصورة واحدة (مثل مفهوم الثلاثية أو العدالة). ولقد حققت «هيدبريدر» فرضها هذا عن طريق تجربة طلبت فيها من الأفراد أن يعرفوا «أسماء» مفاهيم الصور من النوع المعروض في الشكل ٦ ـ٣. فقد استطاع الأفراد مثلاً أن يستجيبوا بالإسم الصحيح للأنواع المختلفة من الوجوه، قبل أن يتمكنوا من الاستجابة بالإسم الصحيح للصور المختلفة التي تحتوي على ثلاثة أشياء.

اسم المفهوم	الأشياء المثيرة			
ولك				
جوفت				
جليف				
فامب				

شكل ٦ ـ ٣: أنواع من المثيرات التي استخدمتها هيدبريدر في دراستها لنمو المفاهيم. لاحظ أنه بالرغم من اختلاف كل مثير عن الآخر، إلا أن المثيرات الأربعة التي تحمل نفس الإسم تتشابه من ناحية أساسية. عن:
Edna Heidbreder J. Genetic Psychol 24 (1964): 93 — 128.

إلا أن «هـ. د. بوم» H. D. Baum تحدى تفسير «هيدبريدر» هذا. وذلك أنه، عندما أعاد تجربتها، لاحظ أن الأفراد غالباً ما كانوا يعانون من الإلتباس، وأن معظم هذا الإلتباس كان يظهر بالنسبة للصور التي يمكن أن تستثير أسماء لمفاهيم متعارضة. وعلى ذلك، إذا صور مفهوم «الثنائية» مثلاً بواسطة وجهين، فإن الأفراد غالباً ما يستجيبون بذكر الإسم الذي سبق وأن عبر عن مفهوم آخر هو مفهوم «الوجه». والمفاهيم المجردة دائمًا ما تصور عن طريق أمثلة تتضمن صفات لمفاهيم أخرى مزاحمة لها، وهذه الحالة ليست هي الغالبة بالنسبة لأمثلة المفاهيم العينية كمفهوم الشجرة مثلاً. مثل هذه الاستجابات المتنافسة قد تجعل تعلم المفاهيم جد صعباً، كما هو الحال

عندما يتعلم الطفل أن يطبق مفهوم «بناء» على كل من الكوخ وناطحة السحاب.

هذا التحليل لتعلم المفاهيم من حيث وجود استجابات متنافسة، يوحي بأن معرفة بعض أو كل الصفات التي يسندها فرد ما إلى (أو ترتبط لديه بـ) كل مثير من مجموعة من المثيرات، قد تمكننا من معرفة أية استجابات متنافسة بالنسبة لتلك المثيرات، وتساعدنا بالتالي على التنبؤ بمدى السهولة أو الصعوبة التي قد يجدها ذلك الفرد في تعلم المفاهيم. ولقد وضع «بنتون ج. أندروود» Benton J. Underwood نظرية في تكوين المفاهيم ذات صلة بهذا الموضوع. فهو يعتقد أن تعلم (أو التعرف على) المفاهيم، يتطلب أن يرى الشخص علاقات بين المثيرات. ولكي يرى الفرد مثل هذه العلاقة، يستلزم ذلك أن يوحي كل مثير في مجموعة من المثيرات بنفس الصفة. مثلاً إذا رأى طفل مثلثاً أزرق اللون ومربعاً أزرق اللون، فلا بد أن يفكر في صفة «أزرق» بالنسبة لكلا المثيرين، قبل أن يستطيع أن يرى العلاقة ويكون المفهوم. ولكي يفهم الطفل أن مجموعة من الحيوانات هي كلاب، لا بد أن يكون قد تعلم أن يطلق عليها الإسم الصحيح، أي أن يصدر استجابة كلب على كل فرد من أفراد هذه المجموعة.

ولقد جهز أندروود وريتشاردسون Underwood and Richardson مجموعة من المواد اللفظية التي جعلت من السهل إجراء البحث في هذا الاتجاه. فلقد كانوا يطلبون من طلبة الجامعة أن يأتوا بكلمات تعبر عن الإنطباعات الحسية التي تثيرها لديهم مجموعة كبيرة من الكلمات التي تعرض عليهم. ويعني هذا أنه عندما تعرض إحدى الكلمات، فإن على الفرد أن يعطي أول كلمة تخطر بباله، من حيث لون أو شكل أو حجم أو ملمس أو رائحة تلك الكلمة المعروضة، أو أي انطباع حسي آخر عنها. ولقد نجح «أندروود وريتشاردسون» في إيجاد مجموعات من الكلمات، تستدعي كل مجموعة منها انطباعاً مشتركاً. مثلاً الكلمات: ذرّة، فتات، برغوث، سوسة، كلها تثير معنى «صغير». والواقع أن «صغير» كان هو الإنطباع الحسي بالنسبة لكلمة «ذرة» وذلك عند ٨٧٪ من الحالات. أما كلمة فتات فأثارت نفس المعنى عند ٧٩٪ من الحالات، وكلمة برغوث عند ٨٦٪، وكلمة سوسة عند ٧٦٪.

ولقد أجريت بحوث عديدة مستخدمة هذه المواد. وكما يمكن أن نتنبأ وجد أنه كلما زاد متوسط احتمال ظهور الإنطباع الحسي العام في مجموعة من المثيرات، كلما أسرع ذلك بالوصول إلى المفهوم. فلنتناول مثلاً الكلمات الأربع التالية:

كرة رأس زرار نتوء

ما هو الانطباع الحسي العام الذي تمثله هذه الكلمات؟ لا شك أنك تخرج

بسرعة بفكرة «مستدير». وقد تستجيب أيضاً بكلمة «صلب». ولكن الإستجابة الأكثر احتمالاً هي «مستدير»، لأنه، كانطباع حسي عام لهذه الكلمات الأربع، كانت كلمة مستدير قد حصلت بناء على اختبار سابق على متوسط احتمال مقداره ٦٦,٢٥ في المائة في حين حصلت كلمة صلب على احتمال مقداره ٨,٢٥ في المائة فقط.

ومع ذلك فإذا أخذنا مجموعة أخرى من أربع كلمات يمكننا أن نعكس الموقف، مثلاً:

عقلة جمجمة حجر نرد

ما هو الانطباع الحسي العام الذي توحي به هذه الكلمات؟ في هذه الحالة «صلب» هي الاستجابة الأكثر احتمالاً (بمتوسط احتمال قدره ٥٢,٥ في المائة). أما كلمة مستدير فهي أقل احتمالاً إذ أن متوسط احتمال ظهورها كان ١١,٥ في المائة.

ولقد أوضح «أندرورد وريتشاردسون» أن احتمال ظهور انطباع عام معين، هو عامل في منتهى الأهمية بالنسبة لتحديد درجة سهولة الوصول إلى تكوين المفهوم. وفي ضوء ذلك نستطيع الآن أن ننظر مرة أخرى إلى المواد التي استخدمتها هيدبريدر في الشكل ٦ - ٣ وأن نفهم بشكل أحسن السبب في الصعوبة النسبية في الوصول إلى المفاهيم المجردة. ذلك أن مفهوم «الثلاثية» ليس استجابة كبيرة الإحتمال بالنسبة لصورة الفئران الثلاثة. أما الاستجابة «قبعة» فهي استجابة قوية إلى أبعد حد بالنسبة لصور القبعات. وباختصار فإن تعلم المفهوم يتأثر بشدة بمدى سيادة أو سيطرة الصفة المتعلقة بذلك المفهوم، وخاصة عند استخدام حالات مثالية للمفهوم على درجة كبيرة من التعقيد.

انتقال أثر التعلم:

تضفي المفاهيم نوعاً من العمومية على خبراتنا. ولو لم يكن بالإمكان تكوين أو استخدام المفاهيم، لاستجبنا لكل حالة تمثل المفهوم كما لو كنا لا نعرف شيئاً عنها، ولكان علينا أن نتعلم معناها في كل موقف جديد. فالمفاهيم إذن أساسية في نقل المعلومات والمهارات المكتسبة في موقف ما إلى موقف آخر. فإذا كان عليك أن تتعلم قيادة كل سيارة جديدة تصادفها لما أمكن قيام شركات لتأجير السيارات مثلاً.

ولهذا السبب، لم يكن من المستغرب إطلاقاً أن يكون موضع الإهتمام في المناقشات الأولى لانتقال أثر التعلم هو التعلم المدرسي. ذلك أنه لا معنى لأن يدرس الطفل كيف يقوم بشيء ما في المدرسة فقط. إن الذي يعنينا على وجه الأخص هو: إلى

أي حد يمكن للطفل أن ينقل ما تعلمه في المدرسة إلى العالم الخارجي. أما التعلم الذي يظل خاصاً بالمدرسة فقط فإنه يخرج لنا طفلاً أو راشداً غير ناجح (إلا إذا ادعى متهكم بأنه يمكن أن يصير معلماً!).

لقد دارت الأبحاث الأولى لانتقال أثر التعلم المدرسي حول مشكلة ما إذا كان الأجدى أن نعلم مهارات خاصة ـ وهي «نظرية العناصر المتماثلة» ـ أو أن الأجدى أن نعلم مهارات عامة ـ «نظرية التدريب الشكلي». وكان معظم المدارس يسير تبعاً للنظرية الثانية التي تفترض أن العقل مثل عضلة عامة تقوم بكل الأغراض وأن أي تدريب عقلي كذلك الذي تمدنا به اللغة اللاتينية أو الرياضيات مثلاً، إنما يقوي تلك العضلة الفكرية أحسن مما يفعل تعلم المهارات اليدوية.

ولقد لاقت نظرية التدريب الشكلي هذه هجوماً عنيفاً بطرق عديدة على يد العالم السيكلوجي الأمريكي العظيم«ادوارد ل. ثورنديك» Edward L. Thorndike. ففي إحدى الدراسات التي قام بها سنة ١٩٢٤ طبق ثورنديك اختبارات للذكاء على حوالي أحد عشر ألفاً من طلبة المدارس الثانوية الذين كانوا يكونون مجموعتين: أولئك الذين درسوا مواداً أكاديمية مثل اللغة اللاتينية والرياضيات، وأولئك الذين درسوا مواداً عملية مثل الكتابة على الآلة الكاتبة أو الطهو. وبعد مرور سنة طبقت اختبارات الذكاء مرة أخرى على المجموعتين. وبالإضافة إلى ذلك أعطي للطلبة اختبارات تحصيلية في كل من المواد الأكاديمية والمواد العملية نهاية ذلك العام.

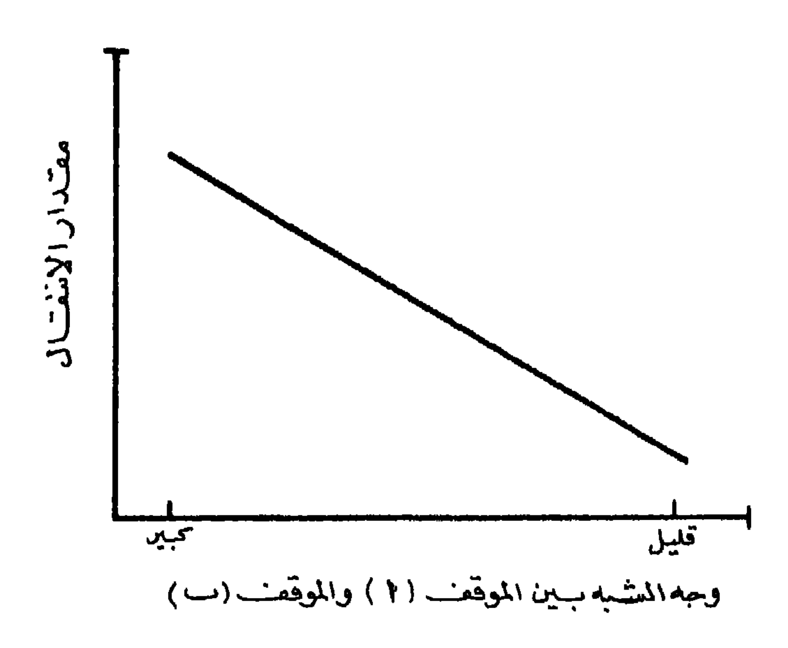
وكانت النتائج في منتهى الوضوح، ذلك أن المجموعة الأكاديمية كانت درجاتها أعلى بسبع نقاط عن مجموعة المواد العملية في الاختبار الثاني للذكاء. وقد يعني ذلك إثبات صحة نظرية التدريب الشكلي، لولا حقيقة هامة وهي أن المجموعة الأكاديمية كانت أعلى بسبع نقاط أيضاً في الاختبار الأول، (الذي طبق في العام السابق). وباختصار فإنه لم يحدث أي تغير في الموقف النسبي لكل من المجموعتين. على أن الأهم من ذلك بالنسبة لثورنديك هو ما اكتشفه من حيث أن مجموعة المواد العملية كان أداؤ ها أحسن بالنسبة للمواد العملية، وأن مجموعة المواد الأكاديمية كان أداؤ ها أحسن بالنسبة للمواد الأكاديمية. وبالرغم من أن ذلك لا يعتبر مفاجئاً، إلا أنه يوضح أن آثار التدريب هي إلى حد كبير أشد خصوصية مما افترضته نظرية التدريب الشكلي.

وعلى هذا الأساس، وعلى أساس نتائج أبحاث أخرى، وصل ثورنديك ومعاونوه إلى اقتناع بأن الانتقال يحدث بين الأفعال المختلفة، فقط بالقدر الذي تتضمن به هذه الأفعال عناصر متماثلة أو متشابهة. وبمجرد وضع المشكلة على هذه الصورة،

فتح الباب لتحليل انتقال أثر التعلم في إطار نظرية المثير والاستجابة. وبعبارة أخرى فإن انتقال أثر التدريب يمكن الآن دراسته على أساس درجة التشابه بين المثيرات والاستجابات التي تتدخل في أداء فعلين مختلفين.

إن من الواضح أن مثل هذا المدخل يساعد كثيراً على التجريب المعملي. ولهذا فقد أدت نظرية العناصر المتماثلة إلى دفعة قوية لتحليل انتقال أثر التعلم في ضوء العوامل التي تتعلق بالمثير والعوامل التي تتعلق بالاستجابة.

العوامل التي تتعلق بالمثير في انتقال أثر التعلم: عرضنا في الفصل الثالث لنوع من إنتقال أثر التعلم، ذلك الذي يعتمد على عوامل تتعلق بالمثير، وهو ما سميناه: «تعميم المثير»، حيث تنتقل الاستجابة بشكل إيجابي من موقف إلى آخر بناء على التشابه بين الموقفين. فعندما تكون الاستجابة ذاتها مطلوبة في مثل هذين الموقفين المتشابهين، نتوقع أن يكون مقدار الانتقال الإيجابي من الموقف القديم «أ» إلى الموقف الراهن «ب» هو ما يصوره الشكل ٦ ـ ٤: أي أنه كلما قل وجه الشبه بين الموقف الجديد والموقف القديم قلت بالتالي الدرجة التي ينتقل بها أثر التعلم.



شكل ٦ ـ ٤: منحنى فرضي يمثل كيف يحدث انتقال أثر التعلم على أساس التشابه بين المواقف.

العوامل التي تتصل بالاستجابة في انتقال أثر التعلم: بناء على قاعدة بسيطة في علم النفس، إذا انتقلت من موقف إلى آخر، واحتفظت بالمثيرات ثابتة وغيرت من الإستجابات، فإنك تحصل على انتقال سلبي لأثر التدريب. وإن أحسن مثل لذلك هو الشخص الذي تعلم أن يقود سيارة ذات نقل عادي ثم غير إلى سيارة من نفس الطراز ولكن ذات نقل آلي. إن المثيرات في الموقفين لا تختلف اختلافاً كبيراً، ولكن الاستجابات ستختلف إختلافاً جذرياً. فمثل هذا الشخص سوف يجد نفسه يضغط بعصبية على مكان فاصل التروس بقدمه اليسرى ويتلمس بيده اليمنى المكان الذي تعود أن يجد فيه ناقل السرعة. أما في المختبر فيكون تعلم المقطع الثنائي جزاد ـ بيف أكثر صعوبة إذا كنت قد تعلمت جزاد ـ جيج، مما لو كنت قد تعلمت في السابق مقطعاً ثنائياً لا يحتوي على «جزاد».

على أنه في الحالات التي تكون فيها الاستجابات غير متعارضة يكون من الممكن حدوث انتقال إيجابي لأثر التعلم. ومن الأمثلة على ذلك، تجربة «جارفيس باستيان» Jarvis Bastian. فقد طلب باستيان من الأفراد أن يقوموا بحفظ قائمة من ثنائيات تتكون من مقطع أصمّ مع كلمة، مثل / : جزاد ـ ظلام. ثم قام بتقسيم الثنائيات إلى ثلاث مجموعات تختلف الواحدة منها عن الأخرى في البديل لكلمة ظلام، وكانت البدائل الثلاثة هي: ضوء، أسود، هادىء. فيحفظ الفرد الآن مثلاً جزاد ـ ضوء. ولقد وجد باستيان أن الاستبدال بالكلمتين الأوليين (أي ضوء وأسود) قد أدى إلى انتقال موجب واضح. أما سبب ذلك فليس من الصعب الوصول إليه. فكلمتا ضوء وأسود هما، أولاً، شديدتا الصلة بكلمة ظلام، حتى أن ٨٢٩ طالباً من بين ١٠٠٨ استجابوا لكلمة «ضوء» كأول معنى يتداعى إلى ذهنهم عند ذكر كلمة «ظلام». وثانياً فإن الاستجابات ليست متعارضة. فالأفراد يستطيعون بسهولة أن يفكروا في كلمة ظلام بين المثير والاستجابة الجديدة دون أن يعوق ذلك أداءهم، على النحو الآتي:

جزاد ← ظلام ← ضوء.

في هذه التجربة نرى استثناء للقاعدة العامة التي تقول بأن استبدال استجابة باستجابة جديدة يترتب عليه انتقال سلبي. ذلك أنه إذا ما كانت الاستجابتان المتضمنتان متوافقتين، يمكن أن يحدث انتقال إيجابي. وهذا يعني بوضوح أنه عند استبدال الاستجابات فإن أحد اسباب الانتقال السلبي قد يكون راجعاً إلى التعارض بين الاستجابتين، أي أن الاستجابة القديمة تتداخل مع الجديدة.

ملخص مبادىء م ـ س (المثير والاستجابة):

إذا تصورنا أن هناك فعلاً يتضمن علاقة بين مثير محدد واستجابة محددة (م ـ س)، فإن من الممكن أن نختبر ما يحدث لو غيرنا أحد هذين المكونين أو كليهما. فإذا احتفظنا بكل من المثير والاستجابة ثابتاً، فإننا نتوقع أقصى ما يمكن من الإنتقال الإيجابي لأثر التعلم. ذلك أننا في هذه الحالة لم نفعل شيئاً أكثر من أن نعطي مفحوصنا محاولة أخرى للتعلم. وإذا احتفظنا بالاستجابة ثابتة وغيرنا المثير، فإننا نتوقع الانتقال الإيجابي الذي يعتمد مقداره على مدى التشابه بين م١ و م٢. أما إذا احتفظنا بالمثير ثابتاً وغيرنا من الاستجابة، فإننا نتوقع انتقالاً سلبياً في معظم الحالات. ولكن إذا كانت س١ و س٢ غير متعارضتين فإننا نتوقع عندئذ فقط، انتقالاً إيجابياً طفيفاً. وإذا كنا نستطيع أن نضبط المثيرات والاستجابات في المختبر، فإن من الصعب أن نجد مواقف واقعية لا يتغير فيها سوى المثيرات فقط أو الإستجابات وحدها. فلاعب البيسبول الذي يتعلم لعب الجولف أو لاعب كرة اليد الذي يتعلم الاسكواش، أو طالب الثانوي الذي يتعلم لغته الأجنبية الثانية، كل هذه أمثلة لمواقف يستعصي فيها ذلك التحليل البسيط إلى مثير واستجابة. وفي مثل هذه الحالات حيث يتغير كل من المثير والاستجابة فإننا نتوقع بعض الانتقال السلبي.

تعلم كيف نتعلم:

نحن نعرف، جميعاً، بعضاً من الأفراد الذين يستطيعون حل الألغاز الصعبة أو المشكلات المحيرة في جزء بسيط من الوقت الذي قد يحتاج إليه معظمنا في ذلك. ولا شك في أن السهولة التي يجدونها قد تعود في معظمها إلى ميلهم لمثل هذه التسلية، وبالتالي إلى كثرة التدريب السابق على حل الألغاز. إلا أن السهولة التي يتمتعون بها إنما تمتد حتى إلى الألغاز التي لا تمت مثيراتها أو استجاباتها إلى الألغاز التي سبق لهم أن رأوها بأي سبب. هنا نجد أنفسنا أمام موقف من مواقف الانتقال الإيجابي الذي يكون فيه كل من المثير والاستجابة قد تغير. وعادة ما يعزى مثل هذا الانتقال الإيجابي إلى تعلم كيف نتعلم، أي إلى تعلمنا طريقة معينة لمعالجة المشكلة.

وربما كان أحسن شاهد على الميكانزم المتضمن في «تعلم كيف نتعلم» هو ذلك الذي يأتي من سلسلة من التجارب التي قام بها «هاري هارلو» Harry F. Harlow ومعاونوه في جامعة ويسكونسين. وفي هذه التجارب كان يعطى لأحد القردة مجموعة من

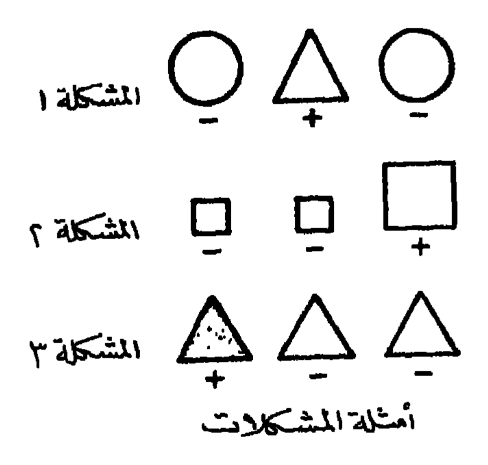
اختبارات التمييز مستخدماً في ذلك قالبين من الخشب. وفي كل اختبار كان القالبان يختلفان في مؤشر بصري واضح ـ فكان أحدهما أبيض والآخر أسود مثلاً، أو كان أحدهما اسطوانياً والآخر مخروطياً، أو أحدهما مخططاً والآخر غير مخطط (سادة)، وهكذا. وكان يوضع نوع من المكافأة كالعنب مثلاً في حفرة تحت أحد هذين القالبين فقط دون الآخر. وكان يسمح للقرد أن ينظر تحت واحد منها فقط في كل محاولة من سلسلة محاولات كل اختبار. فإذا رفع القرد القالب الأبيض في أول محاولة من محاولات الاختبار ولم يجد العنب، ثم رفع في المحاولة الثانية القالب الأسود لينظر تحته، فإنه في هذه الحالة يكون قد اتبع استراتيجية مثلى. على أن القرد في الاختبارات القليلة الأولى التي استخدمت فيها ثنائيات مختلفة من القوالب، لم يكن في الواقع يتصرف بطريقة أخرى غير مجرد الصدفة، سواء في المحاولات الأولى أم في المحاولات الثانية. ولكن باكتساب القرد نوعاً من الخبرة من خلال سلسلة الاختبارات، أصبح اختياره الثاني في أي اختبار بالذات أحسن بشكل ثابت. فبعد أن أدى معظم القردة حوالي مائتي اختبار في تمييز مؤشرات مختلفة، استطاعوا أن يختاروا القالب الصحيح في حوالي ٩٠ في المائة من المرات في المحاولة الثانية. وبعد أن حلوا ثلاثمائة مشكلة تمييز، كان نجاحهم في الاختبار في المحاولة الثانية بنسبة ٩٥ في المائة.

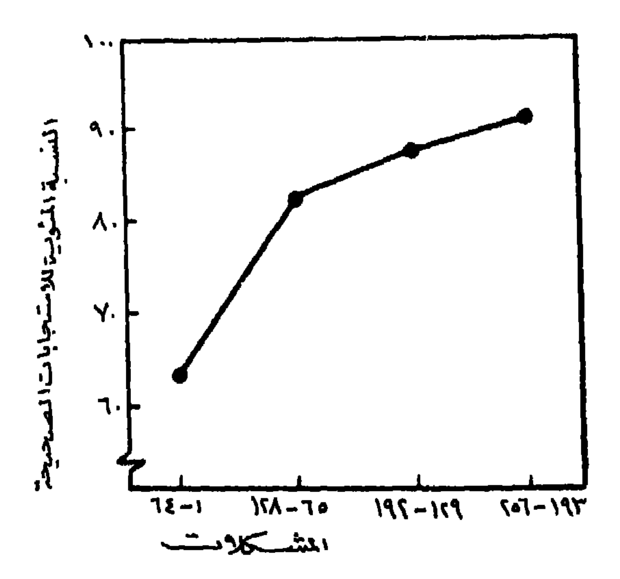
وبالإضافة إلى ذلك فإن القردة بدوا وكأنهم قد تعلموا عادات عامة في الاستجابة إلى موقف الاختبار ككل. فقد تعلموا أولاً أن يميزوا بين النواحي الهامة في المواقف وتلك التي لا صلة لها بالحل. فتعلموا مثلاً أن يستجيبوا لشكل القالب بدلاً من موضعه. وأخيراً فقد تعلموا أن «يغيروا» استجاباتهم؛ فبعد عدد من الاختبارات، إذا لم يحصلوا على المكافأة تحت النموذج الذي اختاروه أولاً، فإنهم كانوا يختارون النموذج الآخر في المحاولة الثانية. ولو كنا قد شاهدنا هؤلاء القردة فقط وهي تختبر في المشكلة الثلاثمائة، لربما كنا أميل إلى القول بأن أداءهم هذا يرجع إلى «البصيرة»، أو «الاستبصار». ولكن حيث أننا نعرف خبراتهم السابقة فإن ذلك يجعلنا أقدر على فهم العوامل التي أكسبتهم هذا السلوك «الاستبصاري». كذلك فإن مثل هذه المعرفة توحي إلينا بالدور الذي يقوم به «تعلم كيف نتعلم» في حياتنا اليومية. فنحن نواجه باستمرار مواقف جديدة يتحتم علينا أن نستجيب لها بتوافق. تلك المواقف الجديدة تكون في العادة شبيهة من حيث الشكل بالأشياء التي سبق أن خبرناها. وإن «تعلُّمنا كيف نتعلم» بكفاءة ليساعدُنا على إظهار ما نسميه بالبصيرة بدلاً من إظهار السلوك العشوائي المبني على المحاولة والخطأ.

مثل هذه الآثار لتعلم كيف نتعلم، يمكن أن نلاحظها أيضاً عندما نطلب من الأطفال أو القردة أن يتعلموا مفهوماً معقداً مثل«الشكل المخالف في مجموعة ثلاثية من الأشكال». فمن الصعب بشكل واضح، أن نتحدث هنا عن عوامل تتعلق بالمثير وأخرى تتعلق بالاستجابة، إذا كان كل من المثير والاستجابة يتغير في كل محاولة. ولقد حلت قردة «هارلو» هذه المشكلات كالآتي: في الشكل ٦ ـ ٥، تعرض اللوحة التي إلى أعلى، الشكل العام للمشكلات. وفي هذه المشكلات كان القرد يكافأ فقط إذا اختار المثير الذي وضعت تحته علامة +. أما كيف كان أداء القردة في هذه المشكلات، فتظهره اللوحة التي إلى أسفل الشكل ٦ ـ ٥، حيث يوضح الرسم البياني منحنى عاماً للتعلم بالنسبة لحل هذه المشكلات على التتابع. فبعد حوالي مائتي محاولة كان القردة ينجحون في حل حوالي ٩٠ في المائة من المشكلات التي تعرض عليهم. وكما نرى تكون أخطاء القردة حوالي ٥٠ في المائة في المشكلة الأولى، في حين أنهم لم يقوموا بأي خطأ تقريباً في المشكلة المائتين والخمسين. وعند هذه النقطة يمكن أن نقول إن تعلم المفهوم قد أصبح تاماً، حيث أن الإنتقال لم يعد فاشلاً.

كذلك ظهرت نتائج مماثلة لتعلم كيف نتعلم في حالة الفئران التي تجري في المتاهات، وفي حالة أفراد الإنسان الذين يتعلمون قوائم من المقاطع الصماء. ففي كلتا الحالتين يحتاج الفرد، لتعلم المتاهة أو حفظ القائمة الأولى، إلى وقت أطول مما يحتاج إليه في العمليات التالية. وفي حالة الدراسات المتعلقة بحفظ قوائم المقاطع الصماء، يتضمن تعلم كيف نتعلم عدداً من العوامل: فإذا كان المستخدم هو جهاز أاسطوانة التذكر Memory drum، نجد أن الأفراد يجب أن يتعلموا إيقاع هذه الوسيلة. أما في حالة تعلم المقاطع الصماء الثنائية فإن الأفراد يتعلمون أن يصلوا بين جزئي الثنائي بواسطة كلمة تتوسط بينهما ـ بمعنى أن تختبر الثنائيات من حيث تشابهها مع كلمات ذات معنى. وبالإضافة إلى ذلك تسقط كل الإستجابات غير المتصلة بالموقف: فتنحسر الاستجابات الإنفعالية للفرد تجاه موقف جديد، ولا يلتفت إلى الأصوات المحيطة به، كذلك تهمل المثيرات الموجودة بالحجرة مما لا صلة له بالموقف. إن مثل هذا الخليط من العوامل يؤثر في تعلم كيف نتعلم إلى الحد الذي يكون به من الصعب وضع مبادىء عامة له. ومع ذلك فإن بإمكاننا أن نؤكد على أهمية تحديد المثيرات «الجوهرية» من البداية مع التغاضي عن النواحي التي لا صلة لها بموقف التعلم.

وعلى سبيل التلخيص، يمكن أن نقول إن انتقال أثر التدريب سواء كان موجباً أو سالباً إنما هو نتيجة لما نحمله معنا من المواقف السابقة إلى المواقف الجديدة، من حيث





شكل ٦ ـ ٥ : (إلى أعلى) ثلاثة أمثلة للمشكلات. مكافأة المفحوص في كل محاولة على اختياره أو استجابته للشكل المخالف والمرقوم بالعلامة + في كل مجموعة من المجموعات.
(إلى أسفل) بيانات واقعية من دراسة على القردة(مون وهارلو ١٩٥٥). الدرجات المثبتة على الإحداثي الأفقي تدل على نسبة الاستجابات للمثير المخالف في المحاولة الأولى في كل مشكلة. بعد ٢٥٠ مشكلة، قامت هذه القردة بحوالي ٩٠٪ من الاستجابات بشكل صحيح، من المحاولة الأولى. عن:
Lyle Bourne. Human Conceptual Problems (Boston: Allyn and Bacon), P.16.

كلا المحتويات الخاصة وأساليب المعالجة. فإذا تكلمنا عن المحتويات الخاصة كأساس لانتقال أثر التعلم فإننا بوجه عام نحلل كلا الموقفين القديم والجديد إلى ما يحتوياه من مثيرات واستجابات. فإذا كانت المثيرات متغيرة وكانت الاستجابة العامة على كلا

الموقفين واحدة، يترتب على ذلك إنتقال موجب. ويحدد درجة الإنتقال الموجب في هذه الحالة مقدار التشابه بين المثيرات في كل من الموقفين. أما إذا كانت المثيرات ثابتة وكانت الاستجابات متغيرة فإنه يترتب على ذلك في معظم الحالات إنتقال سالب لأثر التعلم. ولا يحدث إنتقال موجب في هذه الحالة إلا بالقدر الذي تتشابه به الاستجابة الثانية مع الاستجابة الأولى، أو على الأقل لا تتعارض معها. أما ظواهر تعلم كيف نتعلم فهي شائعة في حياتنا اليومية، ويبدو أنها تمدنا بالميكانزم الذي عن طريقه يصبح الأفراد قادرين على الأداء بدون أخطاء، أو بأخطاء قليلة، في المواقف الجديدة.

الفصل السابع

التذكّر والنسيان

ظل عالم النفس «هارولد إي. بيرت» Harrold E. Burtt لمدة تزيد على عام يطعّم الوجبة اليومية في القراءة التي كان يقدمها لابنه في كتب الأطفال، بقطع من سوفوكليس. وقد بدأ ذلك عندما كان سن الطفل خمسة عشر شهراً؛ وكان يقرأ عليه يومياً ثلاث قطع يتكون كل منها من ٢٠ سطراً. وكان يغير القطع كل ثلاثة أشهر، حتى بلغ الطفل الثالثة من عمره، حيث كان قد قرىء عليه إحدى وعشرون قطعة مختلفة. والشيء البارز بشكل خاص في هذه العملية هي أن «بيرت» كان يقرأ على ولده هذه القطع باللغة الإغريقية التي كتبت بها أصلاً. (ولم يعطنا «بيرت» أي مؤشر عما إذا كان ابنه قد أحب هذا الوضع أم لا). وبعد خمس سنوات اختبر بيرت ابنه ليرى أي آثار يمكن أن تكون قد تركتها هذه القطع في ذاكرته. وبدون أي شرح أو تفسير طلب «بيرت» من ابنه البالغ عندئذ ثماني سنوات أن يحفظ بعض هذه القطع ذاتها وكذلك عدداً من القطع اليونانية الأخرى المساوية لها في الصعوبة، والتي لم يسبق للطفل أن رآها أو سمع عنها من قبل. وكان منطق «بيرت» هو أنه إذا استطاع الطفل أن يحفظ القطع

القديمة بأسرع مما يحفظ القطع الجديدة، فإن هذه السهولة النسبية في الحفظ يمكن أن تعزى إلى تعرضه لها منذ خمس سنوات مضت. والواقع أن بيرت وجد أن ابنه قد احتاج إلى تكرار القطع الجديدة ٤٣٥ مرة لحفظها، في حين أنه احتاج إلى تكرار القطع القديمة المساوية لها ٣١٧ مرة فقط.

توضح لنا هذه التجربة بشكل قاطع مدى استمرار الذاكرة. فبالرغم من أن المادة الأصلية كانت باللغة الإغريقية القديمة، وهي لغة لم يكن لها أي معنى بالنسبة للولد الصغير، إلا أن من الواضح أنه كان هناك احتفاظ من نوع ما بسبب التعرض لهذه المادة سابقاً.

وفي هذا الفصل سوف يكون اهتمامنا موجهاً نحو تلك العوامل التي تؤثر في قدرتنا على الإحتفاظ بالمواد التي سبق لنا أن تعلمناها. ومن الواضح أن فهم الذاكرة يعتبر أساسياً لفهم التعلم. ذلك أن من الواضح أيضاً أنه لا يمكن أن يكون هناك تقدم من محاولة إلى أخرى بدون أن يتذكر المتعلم شيئاً من المحاولات السابقة. فنحن نبني على ما نتذكره من الخبرة السابقة. وهذا المتبقي الافتراضي الذي تتركه الخبرة السابقة، يسمى عادة: «بالعادة» أو «الرابطة»، أو بعبارة مباشرة أكثر، «آثار الذاكرة».

قياس الذاكرة:

هناك ثلاث وسائل أساسية يستخدمها علماء النفس لقياس الذاكرة في المختبر (أ) الإسترجاع، (ب) التعرف، (جـ) إعادة التعلم.

الإسترجاع:

«الإسترجاع»: طريقة مألوفة لدى جميع الطلبة الذين يكون عليهم أن يؤدوا امتحاناً من نوع المقال. فمثل هذا الإمتحان هو في الواقع مثال لاختبار الإسترجاع. فالإسترجاع يتطلب من الشخص أن يتذكر ما سبق أن تعلمه، وذلك عن طريق استدعاء الإستجابات الصحيحة. فالشخص الذي يمكنه أن يستدعي الأسطر التالية، «منذ سبع وثمانين سنة تقريباً جاء آباؤ نا إلى هذه الأرض وكونوا فيها شعباً جديداً». هذا الشخص يظهر أنه يعرف على الأقل جزءاً من خطاب «جتسبرج» Gettysberg. والشخص الذي يقول إن «سكرامنتو» هي عاصمة كاليفورنيا يظهر أنه يعرف عاصمة إحدى الولايات على الأقل.

والاسترجاع يختبر بسهولة في المختبر. ففي أحد أنواع التجارب المسماة «تجربة الاسترجاع الحر»، يعرض على الأفراد قائمة من البنود التي سيختبرون فيها فيما بعد. وبعد مضي بعض الوقت يطلب منهم أن يسترجعوا أكبر عدد ممكن من البنود. مثلاً، يمكن أن يعرض على الأفراد قائمة من الكلمات (مثل شرطة، شباك، واضح، خطاب، يدهن. . الخ) أو قائمة من المقاطع الصماء (مثل فب، بح، سد، ملك، بف. . الخ). عندئذ يطلب من الأفراد أن يكتبوا أو يذكروا أكبر عدد ممكن من هذه البنود، بأي ترتيب يرغبون فيه. وتحسب درجة الاسترجاع بالنسبة المئوية للبنود الصحيحة.

التعرف:

«**التعرف**» هو عبارة عن تمييز تلك الأشياء التي سبق للفرد أن رآها أو تعلمها، من تلك التي لم يسبق له أن رآها أو تعلمها. وهذا هو ما نفعله عندما نأخذ امتحاناً من نوع الإختيار من متعدد، أي عندما نتعرف على، أو نحدد، الإختيار (أ) مثلاً باعتبار أنه الإختيار الصحيح. والتعرف هو ما يحدث عندما نرى أن شخصاً ما يبدو مألوفاً جداً لدينا ولكننا لا نستطيع أن نتذكر اسمه.

وفي تجربة نموذجية للتعرف تختبر قدرة الفرد على التعرف على البنود التي درسها لتوه عن طريق عرض هذه البنود مختلطة مع بنود أخرى جديدة (مشتتة)، ثم يطلب من الفرد تحديد تلك التي درسها. ولقد قام «روجر شبرد» Roger Shepard بعدد من التجارب ليقرر إلى أي حد يمكن للأفراد أن يتعرفوا على مثيرات سبق لهم أن رأوها. وفي إحدى هذه التجارب وزعت على الأفراد بطاقات عليها ٤٥٠ كلمة. وكان على الأفراد أن يراجعوا هذه المجموعة من البطاقات كل بحسب سرعته. وبعد ذلك كان كل واحد منهم يختبر في ٦٠ زوجاً من الكلمات: إحدى هذه الكلمات في كل زوج كانت من تلك الكلمات التي دونت على البطاقات التي قام بحفظها، في حين كانت الكلمة الأخرى جديدة «مشتتة». وكان المطلوب من الفرد أن يتعرف على الكلمة في كل بطاقة. ولقد استطاع الأفراد المشتركون في هذه التجربة أن يتعرفوا على عدد مذهل من الكلمات. ففي المتوسط كانت نسبة ٩٠٪ من التعرف صحيحة. وفي تجربة مشابهة عرض شبرد ٦١٢ صورة على كل فرد من أفراد مجموعة معينة مستخدماً جهاز عرض للشرائح. وكان زمن العرض يتحدد بناء على السرعة التي تتناسب مع كل فرد على حدة. وبعد ذلك عرض على الأفراد ٦٨ زوجاً من الصور وطلب منهم أن يعينوا الصورة التي سبق أن عرضت عليهم من بين كل صورتين. ولقد استطاع الأفراد أن

يتعرفوا على الصور بدرجة أحسن من تلك التي تعرفوا بها على الكلمات. ففي المتوسط كانت نسبة الاستجابات الصحيحة هي ٩٨,٥٪.

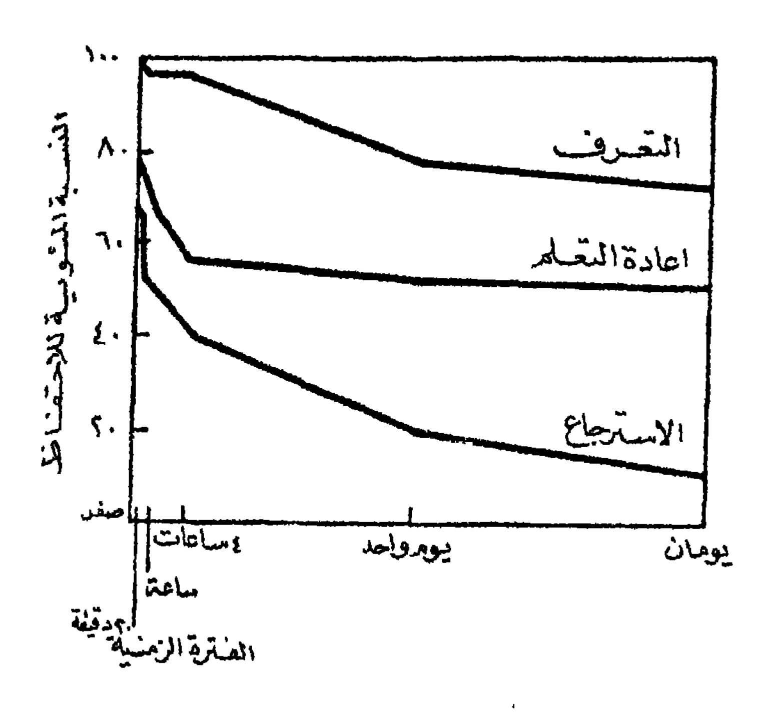
إعادة التعلم:

«إعادة التعلم» هو مقياس للاحتفاظ لا يستخدم عادة في المواقف المدرسية ولاختبار مدى تأثير إعادة التعلم، يطلب من الفرد أولاً أن يحفظ شيئاً جديداً، وليكن مثلاً قائمة من المقاطع الصماء. وبعد فترة راحة - قد تتراوح بين ثوان قليلة وسنوات قليلة - يطلب منه أن يعيد حفظ هذه المادة. ويعتبر النقص في الوقت المطلوب لحفظ القائمة مرة ثانية أو النقص في عدد الأخطاء أو النقص في عدد المحاولات اللازمة للحفظ، علامة على استمرار الاحتفاظ. وإعادة التعلم مقياس حساس، وقد يظهر في بعض الأحيان أثراً للذاكرة حتى في الأحوال التي لا يبين فيها المقياسان الآخران أثراً على الإطلاق - كما حدث عندما أعاد ابن «بيرت» تعلم القطع الإغريقية التي كانت قد قرئت عليه من قبل، بمرات من التكرار أقل عدداً مما احتاج إليه في تعلم مادة جديدة مشابهة. لقد أمكن اكتشاف أثر خبرته السابقة عن طريق إعادة التعلم وحده، ولو كان قد طلب منه استرجاع هذه القطع، أو حتى التعرف عليها، لاستعصى عليه بكل تأكيد أن يفعل ذلك.

ويوضح الشكل ٧ - ١ الاختلاف بين هذه الطرق الثلاثة لقياس الذاكرة من حيث درجة الحساسية على مدى فترة معينة من الزمن. إن الدرجات التي نحصل عليها عن طريقة الإسترجاع هي، بلا شك، أقل الدرجات الثلاثة، ولكنه بالرغم من أن الشكل ٧ - ١ يبين أن التعرف يعطينا أعلى نتيجة من حيث الاحتفاظ، إلا أنه من الممكن أن ينخفض ذلك الخط، إذا ما عرضنا البنود التي على الأفراد أن يتعرفوا عليها، ضمن مجموعة شديدة الشبه بها. فالمقطع الأصم مثلاً يكون التعرف عليه أسهل لو وضع ضمن مجموعة من الألوان، مما لو وضع ضمن مقاطع مشابهة. ولكن ذلك لا يعني أن أثر الذاكرة يكون أقوى عندما نختبره عن طريق إعادة التعلم أو عن طريق التعرف، إنه يعني فقط أن من الأسهل علينا أن نكتشفه عندما نستخدم مقياساً أشد حساسية.

النسيان: خمسة تفسيرات:

لقد كنا نشير أحياناً إلى الذاكرة باعتبار أنها «أثر». والواقع أن علماء النفس



شكل ٧ ـ ١ : مقدار المحتفظ به من التعلم كمحصلة لطريقة القياس، معدل ومبسط من: C.W. Luh, Psychol. Monogr. 31 (1922)

ليسوا بعد في موقف يمكنهم من أن يقرروا شيئاً عن طبيعة ذلك الأثر، ولا حتى أن يصفوه من الناحية النظرية. ومع ذلك يبدو من المعقول أن نفترض أن الأحداث لا بد وأنها تسجل بشكل أو بآخر، إذا كان لنا أن نفسر قدرتنا على الاسترجاع فيها بعد، وكذلك إذا كان لنا أن نفسر ظاهرة «النسيان». ولقد أرجع بعض علماء النفس النسيان إلى «عفاء» تدريجي يصيب ذلك الأثر المفترض بحكم عدم الاستعمال. في حين عزى البعض الآخر من علماء النفس «النسيان» إلى حدوث «تغير في الأثر»، أو إلى «تأثير التداخل» أو إلى «فشل ميكانيزم الاسترجاع»؛ وادعى البعض الآخر أن هناك «دوافع إلى النسيان». ولكن لا يستطيع تفسير واحد من هذه التفسيرات أن يعلل لنا جميع الحقائق التي لدينا عن النسيان. إن كل واحد منها يفسر جزءاً فقط من هذه الحقائق.

نظرية العفاء:

إن أبسط نظرية وضعها علماء النفس عن النسيان هي أن مجرد مرور الزمن يؤدي بآثار الذاكرة إلى أن تذوي. ولدينا جميعاً الشيء الكثير من الخبرة بالذواء السريع لماتعلمناه

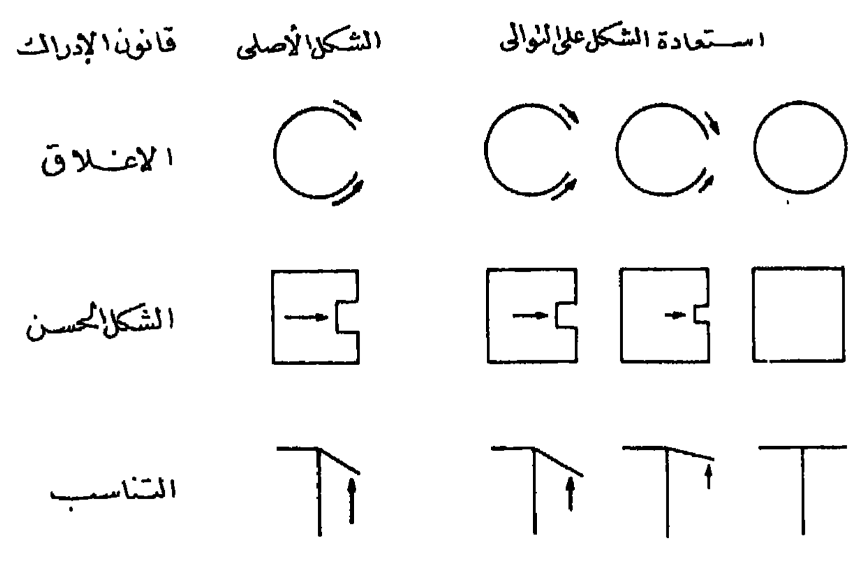
حديثاً. فكثيراً ما نقدم إلى شخص في حفل ما ثم سرعان ما ننسى اسمه. وكم من مرة بحثنا عن رقم لهاتف ما في الكتاب الخاص بذلك ثم نسيناه بمجرد أن قمنا بالإتصال. كذلك قد يصبح مغزى كتاب قرأناه أو قصة سمعناها أقل حيوية وأقل اكتمالاً بمرور الزمن. جميع هذه الخبرات تؤكد فكرة أن المادة التي نتعلمها تعفى بمرور الزمن.

إن هناك من الشواهد في الكتابات السيكلوجية ما يؤكد هذه النظرية، ولكن هناك شواهد أكثر في غير صالحها. فكيف تفسر نظرية العفاء مثلاً السبب في أن الناس لا ينسون السباحة بالرغم من أنهم يمكن أن يكونوا قد ظلوا دون تدريب على السباحة سنوات عديدة؟ وكيف يمكن لهذه النظرية أن تفسر لماذا لا ينسى طالب الجامعة مثلاً قطعة محفوظات يكون قد درسها في السنة السادسة الإبتدائية في حين قد ينسى قطعة من النثر أبسط منها بكثير، ويكون قد درسها في العام الماضي فقط؟ لماذا يعمل العفاء في قطعة نثر العام الماضي في حين لا يعمل في محفوظات السنة السادسة الإبتدائية؟ إن النقطة الأساسية هنا هي أنه بالرغم من أن مرور الزمن قد يسبب بعض التغيرات التي تؤدي إلى النسيان، فإن الزمن وحده لا يفسر كل ما نعرفه عن النسيان. إن الوقت في ذاته لا يمكن أن يتسبب في النسيان أكثر مما يتسبب في تآكل بناء من الخشب.

نظرية تغير الأثر:

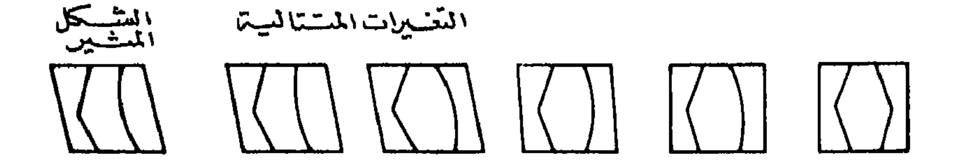
نشأت نظرية تغير الأثر كتفسير للنسيان من الأبحاث السابقة في الإدراك، وهي الأبحاث التي أتتنا بشواهد على أن ذاكرة الفرد لما سبق أن رآه تميل إلى أن تتغير بطرق معينة. مثلاً، إذا عرض على شخص أي من الأشكال الأصلية الموجود بالشكل ٧ ـ ٢ فإن ذاكرته لها قد تتحول إلى الأشكال الأكثر تناسقاً وأقل نقصاً، التي يشملها العامود الموجود إلى أقصى اليمين من الشكل. ويتم كل تغيير بناء على مبدأ من المبادىء الآتية: «الإغلاق» (أي الميل إلى إغلاق شكل مفتوح)، «الشكل الحسن» (أي الميل إلى كمال الشكل)، «التناسب» (أي الميل إلى توازن الشكل). هذه المبادىء الثلاثة ينظر إليها كعمليات فسيولوجية باعتبار أنها مظاهر بنائية لوظائف نسيج المخ.

وبناء على وجهة النظر هذه، فإن الأثر الذي تتركه الخبرة السابقة، قد يصبح بسبب هذه العمليات، أكثر كمالاً وأشد اتزاناً، وبذلك يفقد بعض صفاته الذاتية. هذا التغير في الأثر، إذن، يتسبب في نسيان الشكل الأصلي، فإذا كان الأثر يعاني من عدم التناسق بشكل خاص، فإن التشكيل النهائي له قد يجعل منه شيئاً بعيد الصلة بالمادة الأصلية، والنتيجة المباشرة لذلك هو حدوث قدر كبير من النسيان.



شكل ٧ ـ ٢ :التغيرات المتتالية في آثار الذاكرة بناء على قوانين الإدراك .يشير السهم في كل حالة إلى اتجاه التغير.
From C. E. Osgood, Method and theory in experimental psychology (New York: Oxford University Press, 1953).

إن أقدم تجربة على فرض تغير الأثر هذا، كان موضوعها يتعلق بتذكر الأشكال المرئية . عرض على الأفراد شكل غير متوازن كذلك الذي يوجد إلى اليسار في الشكل ٧ ـ ٣، ثم طلب منهم بعد ذلك أن يعيدوا رسم الشكل من الذاكرة، على مرات متكررة. وبعد كل مرة يعاد فيها رسم الشكل كان المجرب يختبر هذا الرسم لدراسة ما فيه من تغير. وتمثل سلسلة الرسوم الموجودة بالشكل ٧ ـ ٣ ميلاً تدريجياً نحو إحداث شكل متوازن أكثر فأكثر . إن ذاكرة الأشكال المرئية تبدو في هذه الحالة، وكأنها تتغير في الإتجاه الذي يتنبأ به مبدأ التناسب السابق الذكر.

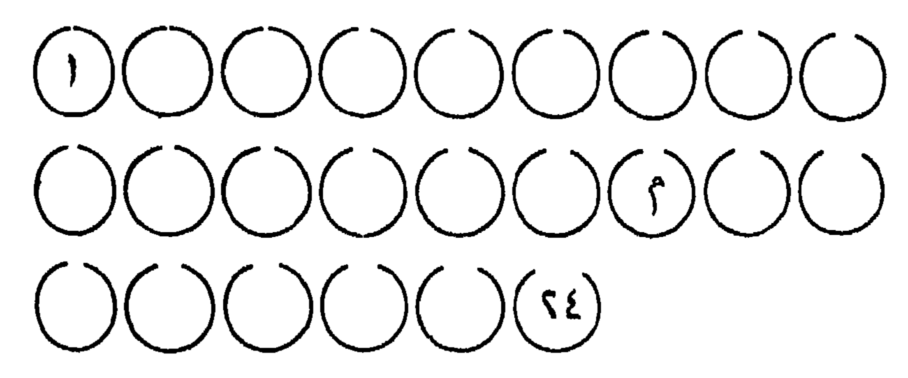


شكل ٧ ـ ٣: التغيرات المتتالية في إعادة رسم شكل واحد بسيط من الذاكرة بواسطة نفس الشخص. مأخوذ من : F. T. Perkins, Amer J. Psychol. 44 (1935): 473.

إلا أنه لسوء الحظ يوجد صدع خطير في هذه التجارب : ذلك أن نفس الشخص هو الذي قام برسم جميع الأشكال في سلسلة معينة. وعليه، فإن من الممكن أن يكون

الذي تغير في اتجاه التناسب ليس هو أثر تذكره للشكل الأصلي، بقدر ما هو أثر تذكره للشكل الأول أو الثاني أو الثالث الذي قام هو برسمه بمستوى ضعيف. ولكن إذا كان رسمه الأول قد أظهر التغير المتوقع فهل يظل هذا النقد مع ذلك صحيحاً؟ نعم، لأن معظم الأشكال التي استخدمت في هذه التجارب لم يكن لها اتجاه واحد للتغير يمكن التنبؤ به. ولذا فقد كان من الصعب تقييم التغيرات التي ظهرت. فالمجربون الذين كانوا في صف نظرية تغير الأثر، رأوا في كل تغير دليلاً على صدق مبدأ معين من مبادىء التغير. وبالمثل فإن المجربين الذين لم يتعاطفوا مع هذه النظرية رأوا في كل تغير شيئاً عفوياً لم يحدث بناء على مبدأ معين. وعلى ذلك فإن تفسير التجربة في النهاية قد أصبح يعتمد على الإقتناع النظري، أكثر مما يعتمد على الحقائق التجريبية الموضوعية.

ولتوضيح هذا الخطأ استخدم دونالد هب Donald O.Hebb وفورد E. N. Foord أشكالاً ذات أنماط للتغيير يمكن التنبؤ بها بوضوح. فجاءا بمجموعتين من الأفراد وعرضا عليهم شكلاً معيناً ثم اختبراهم: المجموعة الأولى بعد خمس دقائق والمجموعة الثانية بعد ٢٤ ساعة. ولم يكن على الأفراد أن يعيدوا رسم الشكل، بل كان عليهم فقط أن يختبروا في «التعرف» عليه ضمن سلسلة من الأشكال تختلف جميعاً، من حيث التناسب، عن الشكل الأصلي. ويبين الشكل ٧ ـ ٤ سلسلة من هذا النوع.



شكل ٧ ـ ٤: سلسلة من المثيرات التي استخدمت لاختبار التغير في أثر الذاكرة. الشكل الأصلي الذي كان يعرض على الأفراد هو الشكل المكتوب داخله الحرف (م). مأخوذ عن: D. O. Hebb and E. N. Foord, J. Exp. Psychol. 35 (1945): 344. J.

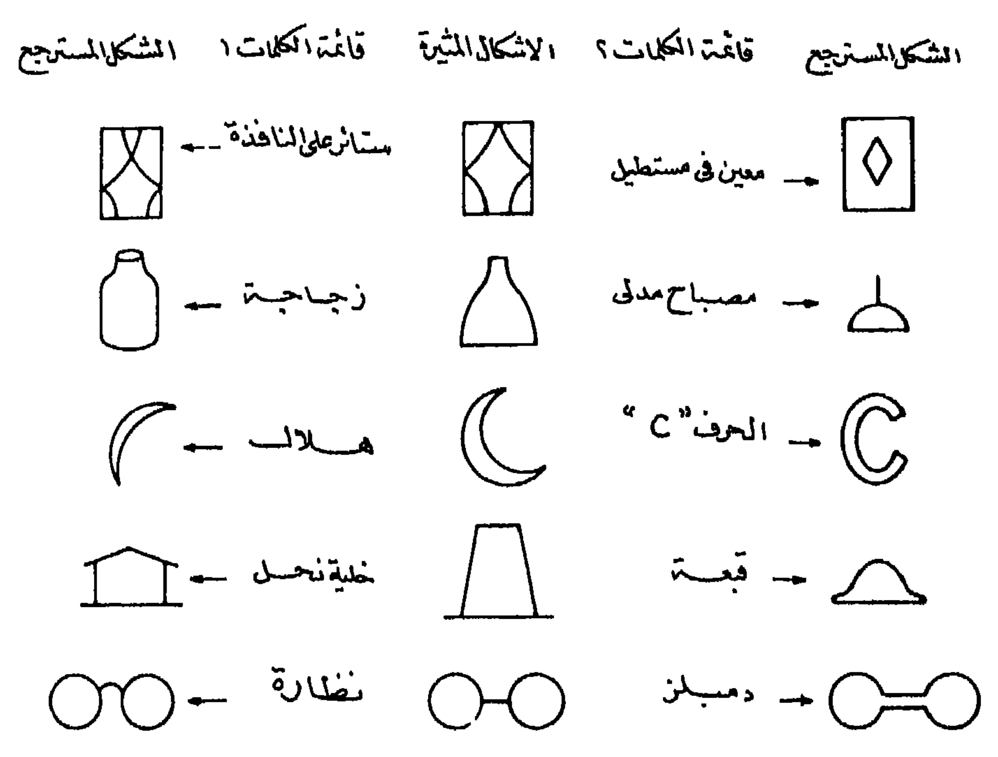
إن أخطاء التعرف يمكن أن تأخذ أحد اتجاهين: إما (أ) إلى «الأحسن»، أي إلى أكثر الأشكال تناسقاً (وهو الدائرة رقم ١)؛ أو (ب) بعيداً عن الشكل «الأحسن» (أي نحو الدائرة رقم ٢٤). فإذا كان فرض تغير الأثر صحيحاً، فإن الأخطاء عندئذ كان يجب أن تنحو بالضرورة نحو الدائرة رقم ١ (بناء على مبدأ الإغلاق)، بدلاً من أن تنحو

نحو الدائرة رقم ٢٤ . وبالإضافة إلى ذلك كان يلزم أن تكثر مثل هذه الأخطاء بعد ٢٤ ساعة، عنها بعد ٥ دقائق (حيث يكون هناك وقت كاف لزيادة فعالية مبدأ التغير). ولكن النتائج لم تظهر أياً من هذين الاتجاهين. فلم تكن الأخطاء دائمًا في اتجاه الدائرة رقم ١، ولا كانت هناك أخطاء في هذا الاتجاه عند أفراد مجموعة الأربع والعشرين ساعة أكثر مما كان عند أفراد مجموعة الخمس دقائق. وعليه، فإنه تحت ظروف من الاختبار التجريبي الدقيق يبدو أن آثار الذاكرة لا تتغير في الاتجاه الذي تتنبأ به القوانين الإدراكية للتغير.

فهل تستبعد هذه التجربة كل إمكانية لظهور تغيرات «منتظمة» في الذاكرة؟ بالطبع لا. فلقد وجد بارتلت F.C. Bartlett في سلسلة من التجارب العبقرية التي كان الأفراد يستعيدون فيها قصصاً وأشكالاً مرئية، وجد أن التغير في الذاكرة يتأثر إلى حد كبير بتسمية أو تعريف البند المطلوب تذكره. إن الخط العام للمادة الأصلية لا يتغير بقدر ما تتغير التفاصيل التي تتعلق بالعنوان الذي قد يعطيه الشخص للشكل. فإذا رأى شخص ما أن شكلاً غير محدد يمكن أن يشبه شيئاً مألوفاً لديه، فإن استعادته له سوف تتغير تدريجياً عن الأصل بحيث تصبح هي ذلك الشيء المألوف. فالعنوان الذي يعطيه في البداية للشكل غير المحدد، يشكل كلاً من استعادته لهذا الشكل، «وأثره في ذاكرته». وتمدنا بالدليل المباشر على هذا الدور الذي تلعبه التسمية، تجربة قام بها «والترز» A.A. Walters حيث عرض على الأفراد مجموعة من الأشكال غير المحددة ثم طلب منهم رسمها من الذاكرة. وكان المجرب يقول لإحدى مجموعات هؤلاء الأفراد، قبل عرض الأشكال مباشرة، إنها تشبه شيئاً معيناً مألوفاً لديهم، وبالنسبة لمجموعة أخرى كان يقول إنها، هي ذاتها، تشبه شيئاً آخر (مألوفاً لديهم أيضاً). ويبين العامود الأوسط في الشكل ٧ ـ ٥ المادة المستخدمة في هذه التجربة في حين يبين العامودان الموجودان على طرفي الشكل أنواع الأشكال التي قام الأفراد برسمها ومعها الأسماء التي أطلقت على الأشكال غير المحددة قبل عرضها على أفراد كل من المجموعتين.

ويبين الكثير من الرسوم تأثيراً قوياً للتسمية على آثار الذاكرة. إن التغير يظهر عند استعادة الأشكال المرئية من الذاكرة؛ ولكن هذا التغير على عكس فرض الأثر، هو نتيجة للإسم الذي يطلقه شخص ما على المثير الأصلي. فإذا رجعنا إلى الشكل T الذي ظهر في الشكل ٧ ـ ٢ السابق عرضه، نجد أنه ربما كان السبب في إعادة رسمه على شكل T هو أن المفحوص قد تذكره باعتباره يشبه الحرف T. حقاً أن ذاكرتنا لتبدو وكأنها تتحرك في اتجاه الأشكال المتناسبة، ولكن ذلك قد لا يكون

ناتجاً عن عمليات فسيولوجية عصبية فطرية، فالكثير من الأشياء المألوفة التي لها أسماء يحدث أيضاً أن تكون متناسبة.



شكل ٧ ـ ٥ : أمثلة تبين كيف أن التسمية اللفظية تؤثر على استعادة شكل غير محدد. فقد ذكر لأفراد مجموعة أن الشكل الأول يشبه «الستائر الموضوعة على النافذة» في حين ذكر لأفراد مجموعة أخرى أنه يشبه معيناً في مستطيل. لاحظ الفروق التي ظهرت في الشكل النموذجي الذي قامت برسم كل من المجموعتين. مأخوذ عن: .L. Carmichael et al. J. Exp. Psychol. 15 (1932): 80

نظرية التداخل:

إن واحداً من أقدم التفسيرات للنسيان وأكثرها انتشاراً هو ذلك الذي يقول إن الناس ينسون لأن هناك ميلاً لأن «تتداخل» العادات الواحدة منها مع الأخرى. كيف يحدث ذلك؟ مثلاً، لنفرض أن شخصاً ما في تجربة على التعلم اللفظي كان يحفظ الثنائي الآتي من المقاطع المقترنة: (منضدة ـ وج). وبعد أسبوع عاد ليجري اختباراً في التذكر. وفي أثناء الأسبوع رأى الكثير من المناضد وقام بالعديد من الاستجابات اللفظية الصريحة والمضمرة لمفهوم المنضدة. بناء على نظرية التداخل، هذه الاستجابات المنافسة تزاحم المقطع الأصم «وج» وتتسبب في أن يميل هذا الشخص إلى نسيانه. ومن

ناحية أخرى فإنه إذا كان الفرد قد استطاع أن يتجنب مثل هذه الخبرات المتدخلة اللاحقة للتجربة، فإن جزءاً كبيراً من هذا النسيان يمكن تفاديه.

وربما كانت أشهر دراسة «للتداخل» هي تلك التي رواها «جنكنز» و«دالنباخ» J.G. Jenkins and Karl M. Dallenbach في سنة ١٩٢٤. فقد جاءا بطالبين وطلبا منهما تعلم عدد من قوائم المقاطع الصماء، ثم ذهب أحد الطلبة لينام مباشرة بعد عملية الحفظ، أما الآخر فقد استمر في نشاطه اليومي العادي. وبعد مضي ساعة، ثم بعد مضي ساعتين، ثم أربع ساعات ثم ثماني ساعات، طلب من الطالبين أن يسترجعا المادة التي سبق أن حفظاها. (في حالة الطالب الذي ذهب لينام، كان يوقظ من نومه بعد مضي كل فترة من هذه الفترات، على أربع ليال مختلفة).

جدول رقم ٣

النسبة المئوية للمقاطع المنسية كمحصلة للوقت والوعي				
حالة الفرد	الوقت المنقضي			
	ساعة	ساعتان	٤ ساعات	٨ ساعات
مستيقظ	٥٤	٦٩	٧٨	٩١
نائم	٣٠	٤٦	٤٥	٤٤

ويوضح الجدول رقم ٣، حيث رصد متوسط النسبة المئوية للمقاطع «المنسية» بعد كل فترة من هذه الفترات المختلفة، أن الشخص الذي ذهب لينام قد نسي في كل مرة قدراً أقل مما نسيه الشخص الآخر. ومما تجدر ملاحظته أيضاً، أن الشخص الذي كان ينام، لم ينس بعد أربع أو ثماني ساعات أكثر مما نسيه بعد ساعتين - وربما كان ذلك لأن معظم نسيانه قد تم في الوقت الذي كان يرقد فيه مستيقظاً قبل أن يغط في النوم. أما نسيانه لنسبة ٤٦ في المائة من المادة أثناء الساعتين الأوليين، فيمكن تفسيره إما بإرجاعه إلى الوقت الذي مضى وهو راقد مستيقظ قبل أن يغط في النوم، أو بإرجاعه إلى الأفكار والأحلام التي راودته أثناء النوم. ومن الساعة الثانية حتى الساعة الثامنة لم يكن هناك

أي زيادة تذكر في نسبة النسيان عند الشخص الذي كان ينام.

ومن الناحية الأخرى فإن الطالب المستيقظ قد أظهر زيادة في نسبة النسيان ـ ربما كنتيجة لمزاولته النشاط اليومي المعتاد. فكما قال جنكنز ودالنباخ «ليس النسيان مسألة عفاء (تعود إلى عدم الاستعمال)، بقدر ما هو مسألة تداخل أو كف أو اعتراض للمادة القديمة عن طريق المادة الجديدة».

ونظرية التداخل في تفسير النسيان تتكون، في الواقع من نظريتين فرعيتين: نظرية تقول إن التعلم الجديد يمكن أن يعوق القدرة على استرجاع المادة السابقة على ذلك التعلم، وهذه الظاهرة تسمى **بالتداخل الرجعي**. ونظرية تقول إن ما سبق أن تعلمه المرء قد يعوق القدرة على استرجاع المادة التي يتعلمها بعد ذلك. ويسمى هذا **بالتداخل اللاحق**.

التداخل الرجعي: يوحي تحليل النسيان على أساس نظرية التداخل أن المادة تفقد من الذاكرة فقط عندما تحل محلها مادة أخرى. فمجرد مرور الوقت بين التعلم لأول مرة والإسترجاع، لا يسبب النسيان؛ بل لا بد من أن تقحم عملية ما أو حدث ما نفسه على هذه المادة لكي يتم النسيان. وبناء على ذلك فقد كرس علماء النفس وقتاً ومجهوداً كبيرين للبحث في أثر الطرق المختلفة التي تملأ بها الفترة بين التعلم الأصلي والاسترجاع. ومن الطرق التي استخدمت في هذا الغرض الطريقة المسماة بتجربة الانتقال الرجعي Retroactive-transfer experiment ولنحلل الآن إحدى هذه التجارب في ضوء نظرية التداخل.

يستخدم دارسو التداخل الرجعي غالباً هذه الطريقة ذات المراحل الثلاثة الآتية:

المرحلة رقم ١: تقدم مادة مكونة من البنود المقترنة ثنائياً لحفظها. ولتسهيل مناقشتنا للموضوع فلنضرب مثلاً بثنائي من هذه البنود وليكن أ ـ ب.

المرحلة رقم ٢: يقدم للحفظ بعد ذلك ثنائي اعتراض بنفس المقطع المثيرأ، ولكن بمقطع استجابي مختلف هو X.

المرحلة رقم ٣: الآن يطلب من الشخص إما أن يعيد حفظ الثنائي الأصلي أ ـ ب أو أن يسترجع ب عندما يعرض عليه أ.

فإذا ما فحصنا هذه الطريقة بعناية نستطيع أن نرى أن الشخص قد تعلم أن يربط بين أ، ب في المرحلة الأولى، في حين أنه في المرحلة الثانية كان عليه أن يستجيب

بالحرف Xوعندما تمت هذه المرحلة الثانية من التعلم كان الشخص قد تعلم أن يربط بين أ ، X ومعنى ذلك أن المثير أ يميل الآن إلى أن يستدعي كلا من ب، X على النحو التالي أ ⇉ ب X وعلى ذلك تتداخل الاستجابة X مع الاستجابة ب في المرحلة الثالثة عندما يكون على الشخص أن يعيد تعلم أ ـ ب . وقد تنسى الاستجابة ب لأن الاستجابة X تتداخل معها.

ولقد استخدم «آرثر ملتون» Arthur W. Melton «وماكيو إروين» I. MCQ Irwin نفس التحليل عندما طلبا من خمس مجموعات من الأشخاص أن يتعلموا قائمة من المقاطع الصماء. وكانت هذه هي مرحلة «التعلم الأصلي»(المرحلة رقم ١).بعد ذلك استراحت واحدة من هذه المجموعات قبل أن يطلب منها استرجاع القائمة الأصلية. أما المجموعات الأربع الأخرى فقد طلب منهم أن يتعلموا قائمة أخرى اعتراضية وذلك بتكرارها خمس وعشر وعشرين وأربعين مرة على التوالي. هذا التعلم الثاني كان يشكل تعلمًا اعتراضياً (المرحلة رقم ٢). وفي نهاية التعلم الاعتراضي طلب من المجموعات الأربع أن يسترجعوا القائمة الأصلية (المرحلة رقم ٣).

وكما قد يتوقع بناء على نظرية التداخل، فإن المجموعات التي تعلمت القوائم الإعتراضية كانت تميل إلى أن تجد صعوبة أكثر في استرجاع القائمة الأصلية. وعلى العموم، كان التداخل يزداد كلما زادت فترة التدريب الاعتراضي.

التداخل اللاحق: توضح التجربة السابقة أن أحد مصادر النسيان هو الخبرات التي نمر بها بين الوقت الذي نتعلم فيه الشيء والوقت الذي نحاول فيه أن نتذكره مرة أخرى. ولكن هلا يوجد مصدر آخر للتداخل في الذاكرة؟ ماذا عن جميع الخبرات التي تسبق ما سميناه بالتعلم الأصلي (أي الحفظ لأول مرة)؟ إن مثل هذه الخبرات تؤدي إلى «تداخل لاحق». وقد أدت الآثار الظاهرة لهذا النوع من التداخل إلى أن يعتقد الكثير من علماء النفس بأن السبب الأساسي للنسيان عند الكبار هو العادات القديمة.

ولقد تتبع أحد علماء النفس الآثار التي تترتب على التداخل اللاحق في الذاكرة بطريقة أشبه ما تكون بعمل المخبر السري. فقد لاحظ «بنتون أندروود» Benton J. Underwood أن بعض المفحوصين في التجارب المعملية يمكنهم أن يسترجعوا ما مقداره ٨٠ في المائة من المادة التي سبق لهم أن حفظوها، في حين أن البعض الآخر لم يستطيعوا أن يسترجعوا أكثر من ١٠ في المائة. لقد كان ابنجهاوس

أستاذاً بحق في تذكر المقاطع الصماء، ومع ذلك فإنه لم يستطع أن يسترجع أكثر من ٣٥ في المائة من أي مادة تعلمها من هذا النوع. فهل يمكن أن يكون الطالب الجامعي الذي حفظ قائمة واحدة أقدر على تذكر المقاطع من ابنجهاوس الذي حفظ مئات من القوائم المختلفة؟ إن هذا ليبدو بعيداً عن التصديق. وبدأ أندروود بحث بوضع عدد من الأسئلة المبدئية:

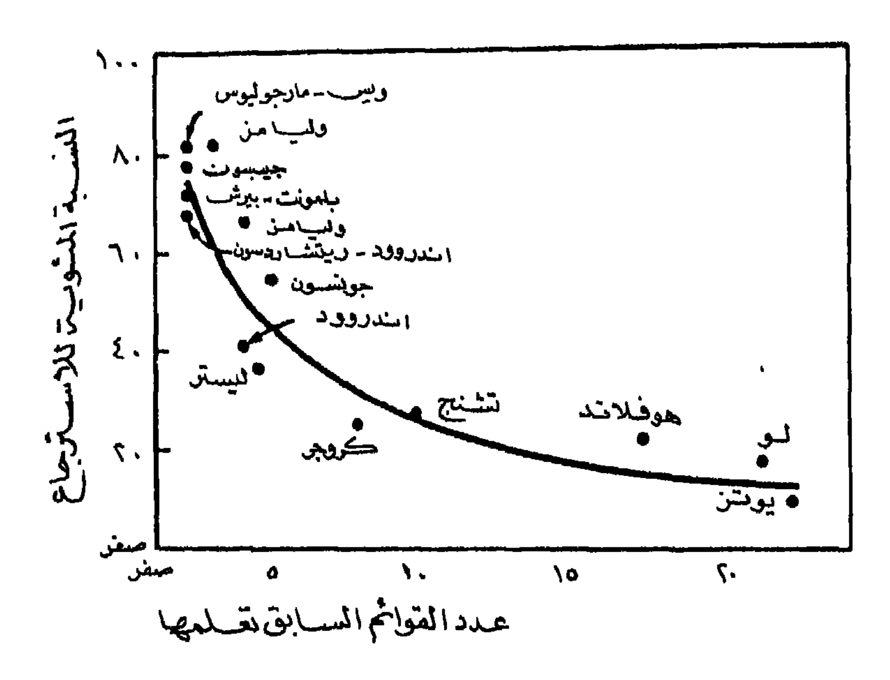
١ ـ هل كانت هناك فروق في المادة المستخدمة في المختبرات المختلفة؟ وكانت الإجابة على وجه العموم لا.

٢ ـ هل اختلفت مناهج البحث من مختبر إلى آخر؟ ومرة أخرى كانت الإجابة على وجه العموم لا.

٣ ـ هل اختلف الأفراد؟ نعم، الواقع أن الأفراد كانوا يختلفون من حيث مقدار الخبرات التي سبق أن مروا بها في تجارب التعلم اللفظي.

ولقد أحسّ أندروود أن في هذا السؤال الأخير يوجد المفتاح الأساسي للمشكلة. وبناء عليه، عاده مرة أخرى إلى جميع التجارب المنشورة وأخذ يقارن بعناية بين طرق معالجة المفحوصين في هذه التجارب وبعد أن فحص الشواهد المختلفة فحصاً شاملاً، اكتشف أندروود مفتاح اللغز. ففي إحدى التجارب حيث قام الطلبة بحفظ ست عشرة قائمة مختلفة قبل أن يطلب منهم استرجاع القائمة الأخيرة، استطاعوا أن يسترجعوا فقط حوالي ٢٠ في المائة من مادة تلك القائمة. وفي مقابل ذلك، ففي دراسة جرت في مختبر أندروود حيث قام كل فرد بحفظ قائمة واحدة فقط ثم طلب منه استرجاعها، وصلت نسبة الاسترجاع إلى ٧٥٪. وبعد اختبار تقارير النتائج لأربع عشرة تجربة مختلفة، إنتهى أندروود إلى أن نسبة المادة التي يستطيع الأفراد أن يسترجعوها ترتبط بشكل واضح بعدد القوائم التي سبق أن قاموا بحفظها. (أنظر الشكل ٧ ـ ٦).

وإن ما يعنيه هذا هو أن التداخل في الاسترجاع يتوقف إلى حد كبير على نشاط الفرد وعاداته السابقة، على الواجب الحالي. فالتداخل اللاحق، في صورة العادات القائمة فعلاً، هو على الأرجح السبب الأكبر للنسيان. وقد يكون السبب في القدرة الظاهرة للأطفال على استرجاع تفاصيل الأحداث التي نسيها آباؤهم منذ وقت بعيد، إلى صغر عمرهم، وبالتالي إلى انخفاض درجة التداخل اللاحق. وإذا ما بدأ الأطفال



شكل ٧ ـ ٦ تأثير التداخل اللاحق، على الإسترجاع، تمثل كل نقطة البيانات المستقاة من باحث مختلف، عن:
B.J. Underwood, Psychol. Rev. 64 (1957):53.

يوماً في فقدان القدرة الهائلة على تذكر مثل هذه التفاصيل فإننا نعرف عندئذ أنهم بدأوا يكبرون.

النسيان باعتباره فشلاً في القدرة على الاسترجاع:

واجه كل فرد منا مناسبات فشل فيها في استرجاع بعض المعلومات، ثم عندما تغيرت الظروف بعد ذلك، عادت هذه المعلومات مرة أخرى بشكل تلقائي بطريقة أو بأخرى. وإذا كان النسيان في معظم الأحيان ظاهرة مؤقتة أكثر منه ظاهرة دائمة، لذا فقد ادعى بعض علماء النفس أن النسيان لا يشبه فقدان شيء ما، بل إنه أشبه بعدم القدرة على العثور على ذلك الشيء. فالنسيان يظهر بسبب فشل معين قد يطرأ على الميكانزمات المسؤولة عن عملية التذكر. وغالباً ما تفشل هذه الميكانزمات لعدم توفر المؤشرات اللازمة لنجاحها.

ولقد جاء كل من «إندل تلفنج» و«زينا بيرلستون» Endel Tulving and Zena Pearlstone ببعض الدلائل على وجهة النظر هذه. إن الموقف النموذجي للشخص الذي تجري عليه التجارب، أنه إذا ما عرضت عليه قائمة طويلة من كلمات مألوفة ثم طلب

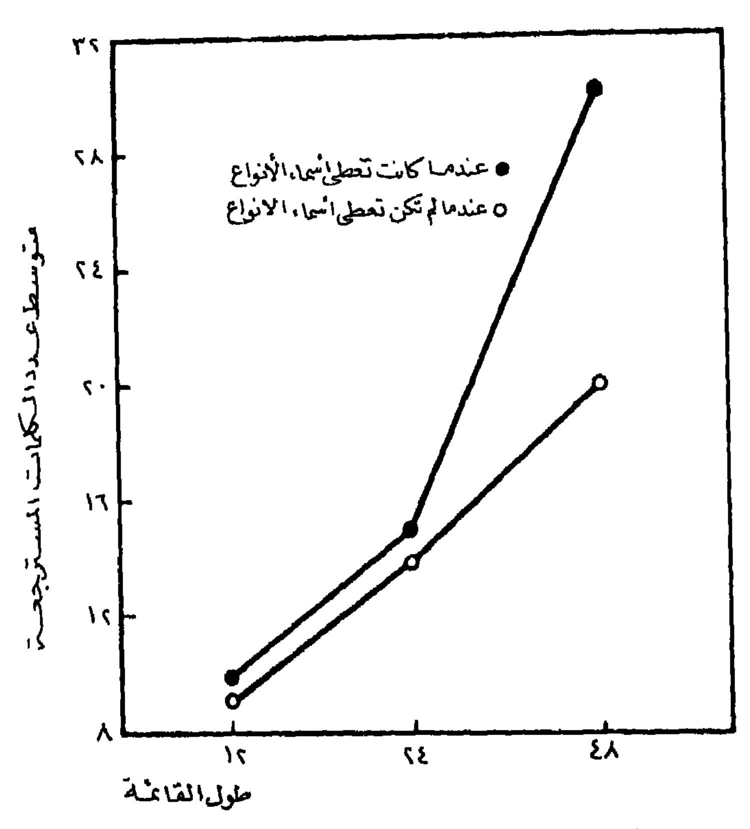
منه أن يسترجعها فإنه يستطيع أن يسترجع البعض منها وليس كلها. وفي تجربة تلفنج وبيرلستون عرضت على أفراد للتذكر كلمات معينة في قائمة تحتوي على أسماء أنواع (مثل حيوان، سلاح، جريمة). وبعد كل اسم نوع، كان يجيء مثال أو أكثر لهذا النوع (مثل بقرة، قنبلة، خيانة، بالنسبة للأنواع التي سبق ذكرها) وطلب من الأفراد أن يحفظوا الأمثلة فقط دون أسماء الأنواع ذاتها.

وفي اختبار الاسترجاع أعطيت للأفراد قطع من الورق لكي يكتبوا عليها كل ما يمكن أن يتذكروه من كلمات. وقد أعطيت هذه الأوراق لنصف عدد المفحوصين فارغة تماماً من كل شيء. أما بالنسبة للنصف الآخر فقد كتبت على أوراقهم جميع أسماء الأنواع. وكما نرى في الشكل ٧ ـ ٧، فإن الأفراد الذين زودوا بأسماء الأنواع باعتبارها مؤشرات، استطاعوا أن يسترجعوا كلمات أكثر من أولئك الذين لم يزودوا بهذه الأسماء.

وعلى ذلك فالأفراد الذين قرئت عليهم قائمة بها أسماء لإثني عشر نوعاً وفي كل نوع أربع كلمات، استطاع من زود منهم بأسماء الأنواع أن يسترجعوا حوالي ثلاثين كلمة. أما من لم يزود منهم بأسماء الأنواع فلم يتذكر سوى عشرين كلمة فقط في المتوسط. وبعد ذلك عندما زودت الفئة الأخيرة أيضاً بأسماء الأنواع كمؤشرات استطاعوا أن يسترجعوا ثماني وعشرين كلمة من القائمة في المتوسط. وهذا يعني أن الكلمات الثمانية الزيادة، التي لم يكن في الإمكان تذكرها من البداية لا بد أنها كانت مختزنة في مكان ما بالذاكرة، ولكن لم يكن من الممكن العثور عليها دون مساعدة إضافية في شكل مؤشرات استرجاعية. إن نتائج مثل هذه التجارب قد أدت بتلفنج وبيرلستون وغيرهما من علماء النفس إلى أن يستنتجوا أن الكثير من المواد التي يبدو أنها نسيت، هي في الواقع موجودة في الذاكرة، وإن كان الوصول إليها غير ممكن بصفة وقتية. وتزويد الفرد، لذلك، بالمؤشرات الاسترجاعية الملائمة يسهل عملية الاسترجاع إلى حد كبير.

النسيان عن دافع

إن الذكريات التي تسبب التعاسة أو الألم أو المعاناة عند استحضارها، غالباً ما تنسى. فمعظمنا لا يعي إلا بشكل غامض جداً، الإهانات المؤلمة، والتهديد لأمننا، وحوادث الطريق، وخبرات أخرى مشابهة. مثل هذه الملاحظات أدت ببعض علماء النفس إلى أن يستنتجوا أن الكثير من النسيان قد يكون راجعاً إلى محددات دافعية.



شكل ٧ ـ ٧ متوسط عدد أمثلة النوع التي استرجعت كوظيفة لطول القوائم التي كانت تحتوي على أربعة أمثلة لكل نوع، عن: Tulving and Pearlstone, J. Exp. Psychol. (1966): 381.

ومهما كانت النظرية التي نتمسك بها، فلا يمكن أن نتغاضى عن الدوافع التي توجد وراء التذكر والنسيان.

وربما كان النسيان الراجع إلى «الكبت» هو أكثر الموضوعات التي تناولتها المناقشة باعتباره مثلاً على تأثير الدافع في الذاكرة. والكبتِ هو الظاهرة التي تتمثل في عدم قدرة الشخص على استرجاع المعلومات التي قد تسبب له التعاسة. كيف نعرف أن بعض المعلومات قد كبتت؟ هناك أساليب يستخدمها المعالجون النفسيون كالتداعي الحر، والتنويم المغناطيسي، ويستطيعون عن طريقها أن يجعلوا المادة المكبوتة تطفو إلى السطح وبذلك يستطيع الفرد أن يتذكر الأشياء التي لم يكن يستطيع تذكرها من قبل. وأحياناً ما يستنتج المحتوى المكبوت من أحلام الشخص أو من بعض الغرائب التي قد تبدو في سلوكه. وعن طريق استخدام هذه الأساليب أصبح هناك دليل واضح على وجود ذكريات مكبوتة.

على أن نشأة الأساليب التي تكشف عن الذكريات المكبوتة على أيدي المعالجين

النفسيين، لا يعني أن الكبت بوجد فقط لدى العصابيين ومن إليهم من الأشخاص المضطربين، فهو يوجد أيضاً لدى العاديين من الناس. وقد وصف فرويد في كتابه «علم النفس المرضي في الحياة اليومية» أثر الكبت في السلوك اليومي، كما يتمثل في السهو وزلات اللسان. فقد تكشف زلات اللسان، مثلاً، أن المتحدث يعتقد في الحقيقة عكس ما كان يريد ظاهرياً أن يقول. كما يحدث عندما يقول أحدهم: «أنا في انتظاره حتى يموت» (بدلاً من يمر)، أو كما هو معروف عن أحد الأطباء النفسانيين أنه قال لمريضه «لا داعي للاستماع إلى أصدقائك الذين لا يعرفون شيئاً عن حالتك النفسية، فأنت تستطيع أن تبدي إهمالاً لا بأس به في شؤونك الخاصة»،وذلك في الوقت الذي كان يقصد فيه المعالج أن يقول «. . . تبدي اهتماماً. . .»[١]. إن فرويد ليرى أن مثل هذه العثرات إنما تعكس مشاعر حقيقية مكبوتة.

ملخص نظريات النسيان:

قمنا حتى الآن بفحص خمسة تفسيرات للنسيان، يوضح كل منها ناحية هامة. فنظرية «**العفاء**» تدعي أن مجرد مرور الزمن شيء له أهميته. ونظرية «**تغير الأثر**» تدعي أن الناس يشوهون بشكل منهجي المادة المحفوظة، وأن هذا التشويه يحدث النسيان. ونظرية «**التداخل**» تركز على ما يحدث في الفترة التي تقع بين تعلم مادة جديدة واسترجاعها فيما بعد. أما أصحاب فكرة «**فشل الاسترجاع**» فيؤكدون على أهمية المؤشرات الاسترجاعية، في حين أن البعض الآخر يولي اهتمامه الأكبر «**لدوافع**» الشخص في التذكر والنسيان. وإن الشيء الهام الذي نتعلمه من هذا الجزء هو أن جميع هذه العوامل لا بد وأن تؤخذ في الاعتبار، وأنها جميعاً تؤثر في عملية النسيان.

الذاكرة القصيرة المدى والذاكرة الطويلة المدى.

تجارب على الذاكرة القصيرة المدى:

لقد ناقشنا حتى الآن التذكر والنسيان عندما يكون ذلك على فترات طويلة نسبياً. ولكننا غالباً ما نكون في حاجة إلى استرجاع فوري للمادة، أو على الأقل بعد فترة وجيزة من عرضها علينا، وهنا يأتي دور «**الذاكرة قصيرة المدى**». فتذكر رقم هاتف

(١) حورت العبارات في هذين المثالين حتى يتضح المقصود من النص، وحتى تكون أقرب إلى ما يمكن أن يصدر بالفعل من متحدث باللغة العربية (المترجم).

جديد أو أسماء الشوارع القليلة التي مررنا بها أخيراً في مدينة لا ألفة لنا بها، أو المقطع الأول من هذه العبارة الطويلة، كل هذه أمثلة للذاكرة قصيرة المدى.

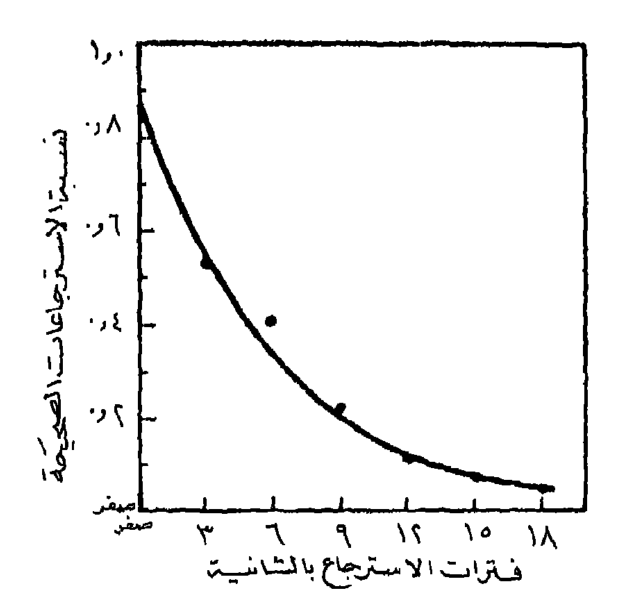
والتجارب القديمة التي أجريت على الذاكرة قصيرة المدى، ركزت اهتمامها في مدى الذاكرة ـ أي مدى ما يمكن أن تستوعبه الذاكرة المباشرة. وكمثال نموذجي لهذه التجارب، يقرأ على الشخص مجموعة من الأعداد أو الأحرف تزداد تدريجياً، ثم يطلب منه استرجاعها تباعاً. . وتعتبر أطول سلسلة يستطيع أن يسترجعها مباشرة على مدى محاولات عدة، مقياساً لمدى ذاكرته.

هل يعتبر مدى الذاكرة متساوياً من حيث الحجم بالنسبة لجميع المواد.؟ يقول «جورج ميللر» George Miller إن متوسط مدى الذاكرة الإنسانية يمكن التعبير عنه كما يلي ٧ ± ٢ (تقرأ سبعة زائد أو ناقص إثنين)، ومعناه أن الشخص الراشد العادي يمكن أن يتذكر مباشرة سبعة بنود ولكنه قد يستطيع غالباً أن يتذكر إما أكثر من ذلك ببند أو اثنين أو أقل من ذلك أيضاً ببند أو اثنين. . هذه البنود يمكن أن تكون أعداداً أو حروفاً أو مقاطع صماء أو كلمات. فبصرف النظر عن المادة ذاتها، فإن سعة ذاكرتنا القصيرة المدى تظل هي هي تقريباً. ويبدو هذا على قدر من الغرابة إذا ما لاحظنا أننا، بينما لا نستطيع أن نسترجع إلا ٧ ± ٢ من الأحرف فقط، فإننا نستطيع أن نسترجع أيضاً ٧ ± ٢ من الكلمات، بالرغم من أن الكلمات قد تشتمل في المتوسط على خمسة أحرف في كل منها، مكونة بذلك ما مجموعه خمسة وثلاثين حرفاً. مثلاً: سلسلة الكلمات: حصان، مذياع، ملبس، شواء، كتلة، ليست أكثر صعوبة في تذكرها من سلسلة الأحرف ج، أ، ع، ر، س.

الظاهر أن ما نتذكره ليس هو أحرفاً أو أعداداً بالذات ولكن الذي نتذكره هو وحدات ذات معنى ـ جزلة من المعلومات وليس المكونات التي تتركب منها هذه الجزلة. إن كلمة «ديوكسيريبونيو كليايك» قد تتجاوز الحدود العادية لمدى الذاكرة إذا نظرنا إليها على أساس أنها سلسلة من ١٩ حرفاً. ولكن حتى إذا لم تكن لنا ألفة بالمصطلحات الكيمائية فإن كلمة «ديوكسير يبونيو كليايك» يكون تذكرها أسهل من تذكر خمسة مقاطع صماء.

ولقد ابتدع «لويد آر» و«مارجريت بيترسون» Lloyed R. and Margaret J. Peterson طريقة لدراسة الذاكرة قصيرة المدى، مما أدى إلى الحصول على نتائج كانت في غاية الإدهاش. فقد تظن، إذا ما رأيت تجمعاً من ثلاثة أحرف ساكنة مثل ج ك ر، أن الطالب الجامعي المتوسط يستطيع أن يسترجه بعد ١٨ ثانية. الحقيقة أن معظم الطلبة

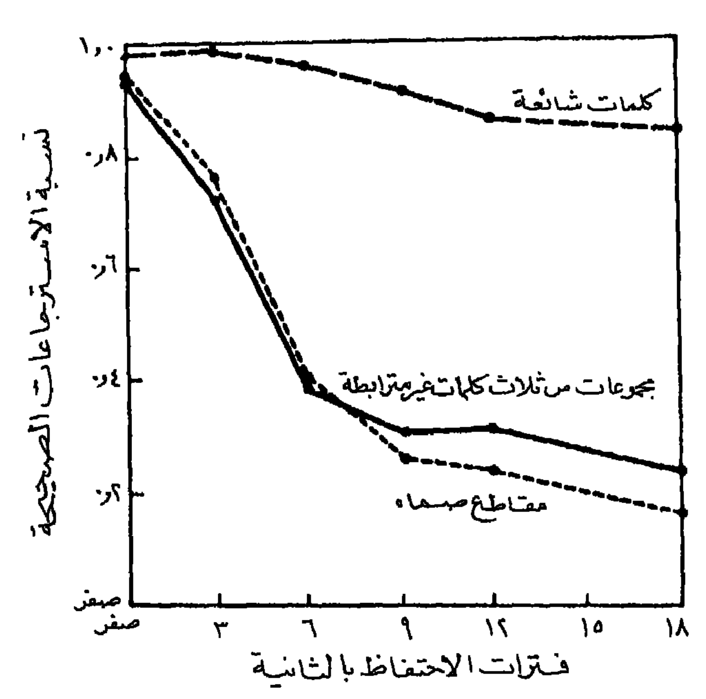
لا يستطيعون ذلك. فقد عرض الزوجان بيترسون على طلبة مثل هذا الثلاثي ثم طلبا منهم أن يسترجعوه بعد فترة احتفاظ تتراوح بين ثلاث إلى ثماني عشرة ثانية. وقد اختبر كل طالب ثماني مرات عند كل فترة من فترات الإسترجاع وهي ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨ ثانية على التوالي. ولما كان المجربان يريدان أن يقللا بقدر الإمكان من احتمال محاولة الطلبة تكرار المقاطع فقد طلبوا منهم أن يملأوا الفراغ الزمني الواقع بين العرض والإختبار بأن يعدوا بالعكس من ٣٦٦ إلى واحد مثلا. ولقد وجد أن الإحتفاظ يقل بسرعة كبيرة كمحصلة لفترة الاحتفاظ، هابطا بذلك إلى أقل من ١٠٪ بعد مرور ١٨ ثانية. وبعبارة أخرى فإن ما لا يزيد عن ١٠٪ من الطلبة تمكن من استرجاع ج ك ر بعد مرور ١٨ ثانية (أنظر الشكل ٧ ـ ٨).



شكل ٧ ـ ٨: الإسترجاع القصير المدى لمقطع من ثلاثة أحرف، باستخدام طريقة بيترسون وبيترسون في الحساب. ويبين هذا المنحنى نسبة الإسترجاعات الصحيحة التي تظهر بعد فترة تكون أقل من ٢,٨ ثانية. إن النقط في الشكل تمثل البيانات الحقيقية. وقد رسم المنحنى ماراً بهذه النقط. مأخوذ عن:
L.R. Peterson and M. J. Peterson, J. Exp. Psychol., (1959): 195

وفي تجربة متشابهة اختبر «بنيت ميردوك» Bennett Murdock القدرة على استرجاع ثلاثة أنواع مختلفة من المواد هي: مقاطع صماء وكلمات عادية ومجموعات من ثلاث كلمات غير مرتبطة، مستخدما نفس الطريقة التي استخدمها بيترسون لمنع الأفراد من التكرار ـ أي أن الفرد في الفترة بين عرض المادة عليه ثم اختباره فيها، كان يشغل نفسه

بالقيام بتدريب في العد التنازلي. وكانت النتائج المتعلقة بالثلاثيات الصماء شبيهة بتلك التي أوردها بيترسون. أما بالنسبة للكلمات المفردة فلم يكن هناك إلا القليل من النسيان ـ أو لم يكن بالمرة ـ على طول فترة الثماني عشرة ثانية الفاصلة بين الحفظ والإسترجاع. وأما بالنسبة للمجموعات التي تتكون كل منها من ثلاث كلمات غير مرتبطة فكان فشل الأفراد في الاسترجاع شبيهاً بذلك الذي حدث بالنسبة للمقاطع الصماء. ويبين الشكل ٧ ـ ٩ النتائج الكاملة لتجربة ميردوك. لاحظ التشابه بين منحنيي المقاطع الصماء والمجموعات الثلاثية للكلمات في الشكل ٧ـ٩، ومنحنى المقاطع الصماء في تجربة بيترسون كما بينها الشكل ٧ ـ ٨. هذا التشابه يوحي مرة أخرى بأن مدى الذاكرة قصيرة المدى يحدده عدد جزل (وحدات) المعلومات التي على الفرد أن يسترجعها وليس عدد العناصر التي تتركب منها الوحدة.



شكل ٧ـ٩. مقارنة الإسترجاع في حالة المقاطع الصماء المكونة من ثلاثة أحرف، والكلمات العادية والمجموعات المكونة كل منها من ثلاث كلمات. مأخوذ عن: B B. Murdock. J. Exp. Psychol. 62 (1961): 619.

التمييز بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى:

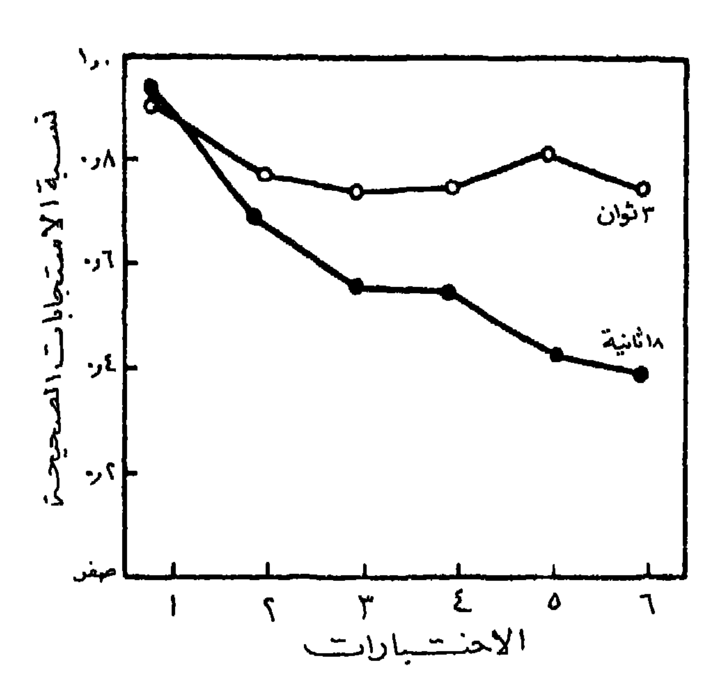
إن إحدى القضايا الأساسية في النظرة العامة للتذكر هي قضية ما إذا كانت

الميكانزمات المتضمنة في تذكر الأشياء الحديثة العرض (أي في الذاكرة قصيرة المدى) هي نفسها المتضمنة في تذكر المعلومات التي يكون قد مضى عليها فترة طويلة نسبياً (أي الذاكرة طويلة المدى). إن لنا جميعاً خبرة في البحث عن رقم هاتف في الكتاب المعد لذلك، ثم الإحتفاظ به في الذاكرة حتى نقوم بالمكالمة. هل هذه العملية مختلفة عن عملية حفظ رقم هاتف صديق مثلاً؟

بعض علماء النفس يشعرون أن العملية هي هي، أي أن نفس النمط من ميكانزمات الاحتفاظ والاسترجاع متضمن في كلا النوعين من التذكر. والسبب الأغلب في هذا الإعتقاد، هو أن هناك بيانات تجريبية متعلقة بالذاكرة قصيرة المدى يمكن تفسيرها على أساس من عوامل التداخل المعروفة بأنها تؤثر في حالة الذاكرة الطويلة المدى. فلقد أورد «كيبل وأندروود» G. Keppel and B. underwood مثلاً، شواهد على أن العامل الأساسي الذي يسبب النسيان في تجربة بيترسون وبيترسون هو التداخل اللاحق. ويوضح الشكل ٧ ـ ١٠ الذي يعرض لنتائج «كيبل وأندروود» أنه إذا جاء بند المقاطع الصماء أول البنود في الاختبار فإنه يسترجع استرجاعاً كاملاً تقريباً، حتى بعد فترة الثماني عشرة ثانية.

ولكن إذا كان نفس البند يأتي متأخراً في سلسلة الاختبارات فإن تذكره يكون أقل إحتمالاً. وعلى ذلك يمكن إرجاع النسيان الذي يحدث في الذاكرة قصيرة المدى إلى عوامل التعطيل اللاحق الناتجة عن عرض بنود سابقة. كذلك فإن مقدار التعطيل اللاحق يتزايد بتزايد مدة الاحتفاظ (ما بين ثلاث وثماني عشرة ثانية)، وهذه النتيجة تتفق ونتائج الأبحاث المتعلقة بالذاكرة بعيدة المدى. ويوحي هذا بأن نفس مباديء التداخل قد تنطبق على الذاكرة قصيرة المدى مثلما تنطبق على الذاكرة بعيدة المدى. فلماذا كان علينا إذن أن نفرق بين ذاكرة قصيرة المدى وذاكرة طويلة المدى أصلاً؟.

إن علماء النفس الذين يعتقدون أن هناك نوعين مختلفين من الميكانزمات ـ أحدهما يعمل في حالة الذاكرة قصيرة المدى والآخر يعمل في حالة الذاكرة طويلة المدى ـ يستخدمون شواهد سلوكية ونيرولوجية لدعم موقفهم. فلقد أماطت برندا ميلنر Brenda Milner اللثام عن شواهد فسيولوجية في دراساتها لحالات تلف المخ التي يصاحبها نقص في الذاكرة. فمعظم إضطرابات التذكر التي عند هؤلاء الأشخاص ظهرت عندما كان عليهم أن يتعلموا مادة جديدة، أما الذاكرة طويلة المدى فلم تتأثر. كذلك لم تتأثر قدرتهم على الاحتفاظ بعدد قليل من المواد في ذاكرة قصيرة المدى. وربما



الشكل ٧ ـ ١٠: الإحتفاظ كمحصلة لعدد البنود السابقة وطول مدة الإحتفاظ. عن:
Keppel and Underwood, J. Verb. Learning and Verb. Behav. (1962): 153

كان أحسن مثال للصعوبات التي كان يواجهها هؤلاء عندما كانوا يحاولون تعلم شيء جديد هو تاريخ الحالة الآتي:

«كان أحدهم في التاسعة والعشرين من عمره يعمل في لف المحركات وكان قد أصبح عاجزاً عن العمل نتيجة للنوبات المتكررة العنيفة التي كان يصاب بها. ولقد أجرى له الدكتور سكوفيل عملية إعادة تقسيم طبية أساسية مؤقتة لجزئي الفص الجبهي للمخ في أول سبتمبر ١٩٥٣. ولقد رأيته لأول مرة بعد ٢٠ شهراً من إجراء العملية حيث قرر أن التاريخ هو مارس ١٩٥٣ وأن عمره في ذلك الوقت هو ٢٧ سنة، وكان يعرف أنه أجريت له عملية في المخ. ولكن قد يكون ذلك راجعاً إلى أن فكرة إجراء هذه العملية ظلت تناقش لسنوات عدة قبل إجراء العملية بالفعل. وقد ظل يقول: «يبدو وكأني قد استيقظت لتوي من حلم. يبدو وكأن ذلك قد حدث تواً».

وفي علمنا أن هذا الرجل، إن كان قد احتفظ بشيء بالمرة بعد إجراء العملية، فإن ذلك الشيء لم يكن سوى القليل النادر من الأحداث، وذلك بالرغم من أن نسبة ذكائه قد ارتفعت قليلاً عما كانت عليه قبلاً. فقبل أن أختبره بعشرة أشهر كانت أسرته قد انتقلت من منزلها القديم إلى منزل آخر على بعد خطوات قليلة في نفس الشارع.

ومع ذلك فإنه لا يزال غير قادر على معرفة العنوان الجديد؛ هذا بالرغم من أنه يتذكر العنوان القديم تذكراً تاماً. كذلك لا يوثق بقدرته على أن يجد طريقه إلى المنزل وحده، كما أنه لا يعرف أماكن الأشياء التي تستخدم عادة في المنزل. مثلاً، لا تزال أمه تضطر إلى أن تدله على مكان آلة اجتثاث النجيل، بالرغم من أنه يمكن أن يكون قد حصل عليها من نفس المكان في اليوم السابق. كذلك تقرر أمه أنه قد يقوم بتركيب نفس الصور المتقطعة يوماً بعد يوم دون أن يظهر عليه أي استفادة من خبرته السابقة بها، وأنه قد يقوم بقراءة نفس المجلات مرة بعد أخرى دون أن يجد في محتواها شيئاً مألوفاً لديه.«سلنر» ١٩٥٩، ص ٤٩).

وإن ما يثير الاهتمام بالنسبة لهذا المريض، والكثير من أمثاله، هو أنه يسلك سلوكاً سوياً طالما أنه يستطيع أن يحتفظ في ذاكرته المباشرة (القصيرة المدى) بالمعلومات التي تلقى إليه، وأنه ليستطيع ذلك عندما يشدد في التركيز أو يكرر المادة مرة بعد أخرى. ولكن بمجرد أن يتشتت انتباهه فإن المادة تضيع فوراً. مريض آخر قامت بدراسته ملنر أيضاً قال «إنني أشعر بأن مخي أشبه شيء بالمستحيل، فأنا أنسى كل شيء». مثل هذه الملاحظات، وهي وجود القدرة على الإحتفاظ لمدة قصيرة، والقدرة على استخدام المواد التي سبق أن استقرت واحتفظ بها لمدة طويلة، مع إنعدام القدرة على تكوين نماذج جديدة من الذاكرة بعيدة المدى (كتذكر عنوان جديد مثلاً)؛ كل ذلك يؤيد النظرية القائلة بأنه يوجد فرق وظيفي بين الذاكرة القصيرة المدى والذاكرة الطويلة المدى.

لقد سبق أن أوضحت تجارب كيبل وأندروود وغيرهما أن التداخل يؤدي إلى النسيان في كل من الذاكرة بعيدة المدى والذاكرة قصيرة المدى، وقد دعا هذا عدداً كبيراً من علماء النفس إلى أن يقرروا أن التمييز بين النوعين من التذكر ليس له أساس من الصحة. إلا أن من الممكن تحدي هذا الرأي على أساس أن نوع التداخل الذي يسبب النسيان في حالة الذاكرة قصيرة المدى يختلف عن النوع الذي يسبب النسيان في حالة الذاكرة بعيدة المدى. فالأشياء التي تتداخل في الذاكرة قصيرة المدى هي تلك التي تبدو متشابهة. مثلا، إذا عرضت أحرف هجائية على شخص ما فإن الاحتمال الأكبر أنه يخلط بين الأحرف التي تتشابه من الناحية الصوتية، فلقد عرض ر. كونراد R. Conrad مثلاً على بعض الأفراد ستة أحرف عرضاً مرئياً بمعدل حرف كل ثلاثة أرباع الثانية، ثم طلب منهم استرجاعها. فكانت أخطاء الاسترجاع تتضمن بشكل نموذجي الأحرف المتشابهة صوتياً. مثلاً، إذا كان حرف الـ P هو الذي عرض فإن الأفراد غالباً كانوا

يسترجعون حرف الـ b. وبالرغم من أن العرض كان مرئياً فإن اختلاط الأمر على الأفراد كان أساسه التشابه الصوتي مما يعني أن التداخل في حالة الذاكرة المباشرة يتضمن خلطاً صوتياً بصرف النظر عن الشكل الأصلي للمادة.

أما في حالة الذاكرة بعيدة المدى فإن المواد التي تتداخل مع بعضها البعض هي تلك التي تتشابه أساساً في المعنى. وبذلك يبدو أن العامل الأساسي في حالة الذاكرة بعيدة المدى هو التداخل المبني على المعنى. هذه الحقيقة، وهي أن هناك نوعين مختلفين من التداخل في حالة الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى، كانت هي الأساس الذي بني عليه القول بأن الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى لا بد وأنهما يمثلان نظامين مختلفين، وتعملان بناء على مبادىء مختلفة للتذكر، وإن كانت هذه المبادىء مرتبطة بعضها ببعض.

والواقع أن هذه القصة لم تحل بعد. ويبدو أن الحاجة تدعو إلى تجربة من نوع جديد إذا كان لنا أن نحل هذا الإشكال. وعلى أي حال فإنه يبدو من الضروري وكذلك من المعقول في الوقت الحاضر أن نميز بين هذين النوعين من التذكر.

العمليات المتدخلة في الذاكرة قصيرة المدى:

وإذ قد ميزنا بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى إلى حد ما، فلنعد الآن إلى مشكلة: كيف نستدعي المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى؟ ومن المهم، قبل أن نناقش عملية الاستدعاء، أن نقوم بشيء من التمييز بين العمليات المحتملة. وهناك بديلان من العمليات سوف نتعرض لهما هنا: الأولى هي «**عملية فحص متتابع**» والثانية «**عملية تقابل**». وسوف يساعدنا التشبيه الآتي على فهم الفرق بين هاتين العمليتين. فلنفرض أنك، وقد قررت أن تلبس زوجاً من الجوارب أحمر اللون في يوم من الأيام، ذهبت إلى غرفة النوم وفتحت درج خزانة الملابس الذي يحتوي على جواربك، وأخذت تنظر فيها الواحد بعد الآخر. أنت هنا تقوم بعملية فحص متتابع. أما إذا فتحت الدرج واختبرت كل محتوياته مرة واحدة فإنك عندئذ تكون قد قمت بعملية تقابل. وقد يبدو لك واضحاً وضوحاً بديهياً، أنك عندما تفتح درج الجوارب فإن الجورب الأحمر اللون سوف «يقفز» إلى بصرك كما لو كان بحثك عنه لا يتضمن اختبار الجوارب الواحد بعد الآخر. ومعنى ذلك أن العملية المتضمنة هنا هي عملية تقابل. ولكن كيف نتأكد من ذلك؟ ربما كنت تقوم بعملية فحص للجوارب الواحد بعد الآخر بمعدل سريع إلى الحد الذي تشعر معه وكأنك تراها جميعاً مرة واحدة. وبالمثل فإنه إذا عرض على شخص ما

بطاقة «البنت ذات القلوب» من مجموعة أوراق اللعب (الكوتشينه)، فإنه يستطيع أن يتعرف عليها بسهولة ويقول «إنها البنت ذات القلوب». كيف يفعل ذلك بهذه السرعة؟ هل يقرر أولاً انها «بنت» ثم بعد ذلك أنها فئة القلب (عملية فحص متتابع)؟ أم أنه يقرر أولاً أنها قلب (عملية فحص متتابع مرة أخرى)؟ أم أنه يتعرف على البعدين معاً (عملية تقابل)؟ حتى الآن لم نجب بعد على هذا السؤال بالذات، ولكن المثال التوضيحي، سوف يساعدنا حتماً على توضيح الفرق بين عملية الفحص المتتابع وعملية التقابل.

والآن لنعد إلى الاستدعاء في حالة الذاكرة قصيرة المدى. أحد الأسئلة المتعلقة بهذا الموضوع هو ما إذا كان هذا الاستدعاء يتضمن عملية فحص متتابع أم لا؟ لقد أمدنا بجواب على هذا السؤال واحد من علماء النفس المعروفين في مختبرات بل «Bell Labs» وهو «سول ستيرنبرج» Saul Strenberg. ففي تجربة أجراها «ستيرنبرج» كان يعرض على شخص ما مجموعة من الأشياء للتذكر، وهي تحتوي عادة على مجموعة من الأرقام، تتراوح بين رقم واحد وستة أرقام. مثلاً، كان على الشخص أن يتذكر الأرقام ٢، ٥، ٣، ١. وبعد ذلك بقليل يعرض عليه رقم ما ويطلب منه أن يقرر ما إذا كان هذا الرقم يدخل ضمن المجموعة التي حفظها. ويقوم الشخص بالضغط على أحد زرين للإجابة على ذلك بنعم أو لا، بأقصى سرعة ممكنة. ويقاس زمن الرجع، أي الزمن الذي ينقضي بين اللحظة التي يعرض فيها الرقم واللحظة التي يضغط فيها على الزر. وكان اهتمام ستيرنبرج على وجه الأخص موجهاً إلى العلاقة بين زمن الرجع وحجم مجموعة التذكر. ويبين الشكل ٧ ـ ١١ هذه العلاقة كما لاحظها ستيرنبرج من بيانات واقعية. لاحظ أن هناك علاقة موجبة بين زمن الرجع وحجم المجموعة المتذكرة: فكلما زاد حجم مجموعة التذكر طال زمن الرجع. كذلك توضح البيانات المسجلة بالشكل ٧ ـ ١١ أن زمن الرجع يزيد بحوالي ٣٨ ملليثانية (أي ٣٨ من ألف من الثانية) في المجموعة ذات الرقمين، عنه في المجموعة ذات الرقم الواحد، ويزيد بمقدار ٣٨ ملليثانية في المجموعة ذات الثلاثة أرقام عنه في المجموعة ذات الرقمين. وبعبارة أخرى فإن كل زمن الرجع يزداد بمقدار ٣٨ ملليثانية تقريباً لكل رقم يضاف إلى مجموعة التذكر.

وتوحي نتائج ستيرنبرج أن عملية الاسترجاع في الذاكرة قصيرة المدى تتضمن عملية فحص متتابع، بمعنى أن الشخص يقارن الرقم المطلوب الحكم عليه بكل رقم

من أرقام مجموعة التذكر مقارنة تتابعية، وأن كلاً من هذه المقارنات تأخذ نفس الوقت تقريباً (أي حوالي ٣٨ ملليثانية).



شكل ٧ ـ ١١: زمن الرجع للإجابة «بنعم» أو «لا» على الرقم موضوع الإختبار كمحصلة لعدد الأرقام التي تحتوي عليها مجموعة التذكر. معدل عن:
S. Sternberg. High-Speed Scanning in human memory. Science (August 5, 1966): 153, 652-54.

العمليات المتدخلة في الذاكرة طويلة المدى:

تحتوي الذاكرة طويلة المدى على قدر كبير من المعلومات. فهي تحتوي على حقائق عن خبراتنا الشخصية مثل أحداث اليوم الذي تخرجنا فيه من المدرسة الثانوية أو ما فعلناه في نهاية الأسبوع الماضي. وهي تحتوي أيضاً على معلومات من نوع آخر تسمى بالمعلومات اللغوية. وفي بحث حديث قام به «إندل تلفنج» Endel Tulving استخدمت عبارة ذاكرة لغوية لتشير إلى المعرفة المنظمة التي لدينا عن الكلمات، والرموز اللغوية الأخرى، ومعانيها، وما تشير إليه، كذلك العلاقات بينها، والقواعد ، والمعادلات واللوغاريتمات التي تتعلق بها. هذه الملايين من البنود إن هي إلا جزء من الذاكرة بعيدة المدى، ولا شك في أننا على مهارة كبيرة في الوصول إلى ذلك المخزن للحصول على الإجابة الصحيحة للعديد من الأسئلة التي توجه إلينا. إننا لسنا فقط على مهارة كبيرة في الوصول إلى الإجابة على سؤال سبق أن سئلناه مثل «من هو أول رئيس للولايات المتحدة؟» بل نحن أيضاً على نفس القدر من المهارة في الإجابة بشكل خاص على سؤال لم نسأله قط من قبل بطريقة معينة. مثلاً، إذا سأل أحدهم عن اسم حيوان يبدأ بالحرف

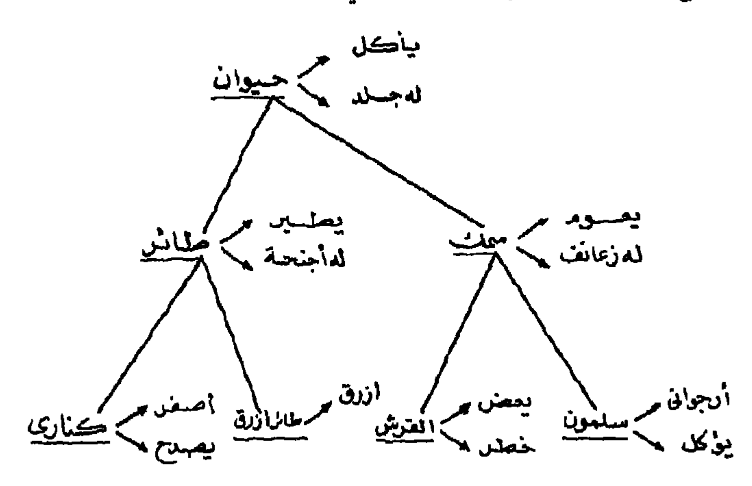
«ز» أو اسم دولة كبيرة، فإننا لا نجد صعوبة كبيرة في الإجابة. ولكن كيف يحدث ذلك؟ ما هي العملية التي تعيننا على الحصول على إجابة تطابق تماماً ما هو مطلوب من السؤال؟.

لقد طرح ج فريدمان و أ. لوفتاسي J. Freedman and E. Loftus هذا السؤال بطريقة أدق على النحو التالي: إذا طلب من شخص أن يبحث في ذاكرته طويلة المدى عن أمثلة لنوع معين من الأشياء، فهل يتضمن استرجاعه هذا عملية فحص متتابع من نوع ما؟ لكي يجيب فريدمان ولوفتاس عن هذا السؤال، طلبا من بعض الأشخاص أن يأتوا بمثال لشيء يندرج تحت نوع معين مع مراعاة لبعض القيود. مثلاً: «آت باسم فاكهة يبدأ بحرف «ب»». ثم قاس المجربان الزمن الذي يحتاجه الأفراد للقيام بالمطلوب. ولقد كان منطقهم كالآتي: إذا كان الاسترجاع يتضمن عملية فحص متتابع لأفراد النوع، أي إذا كان الأفراد يحلون مثل هذا الواجب عن طريق القيام بفحص لأصناف من الفاكهة حتى يعثروا على صنف يبدأ بالحرف «ب»، عندئذ فإن تسمية شيء يندرج تحت فئة كبيرة لا بد وأن تأخذ وقتاً أطول مما تأخذه تسمية شيء يندرج تحت فئة صغيرة. بعبارة أخرى فإن تسمية نوع من الفاكهة يبدأ بالحرف «ب» لا بد وأن يأخذ وقتاً أطول مما تأخذه تسمية فصل من فصول السنة يبدأ بالحرف خ. ولكن اتضح أن هذا الفرض لم يكن صحيحاً، بمعنى أنه لم يكن هناك فرق زمني بين الحصول على شيء يندرج تحت فئة كبيرة وشيء يندرج تحت فئة صغيرة. وعلى ذلك فقد استنتج فريدمان ولوفتاس أنه أياً كانت العمليات التي تتدخل في الاسترجاع من الذاكرة طويلة المدى فإن هذه العمليات لا تتضمن فحصاً متتابعاً.

إن إحدى المشكلات الهامة في دراسة الاسترجاع من الذاكرة بعيد المدى هي أننا لا نعرف على وجه التحديد كيف اكتسبت المادة المخزونة في هذه الذاكرة أصلاً. ولا نعرف كذلك ما هو تركيبها بالضبط، أو كيف تنتظم. ولكي نفترض وجود ميكانزم معين للاسترجاع، يلزمنا افتراض وجود تركيب معين نسترجع منه. وعلى سبيل التشبيه كيف نستعير كتاباً من مكتبة كبيرة ما لم نعرف كيف تنظم أو تصنف أو ترتب الكتب في هذه المكتبة؟ فالتركيب إذن عامل أساسي في تحديد عملية الاسترجاع. ولحل هذه المشكلة افترض الكثير من علماء النفس تركيباً معيناً وميكانزماً معيناً لتفسير عملية الاسترجاع. فإذا ما أيدت التجربة النظرية المقترحة فمعنى ذلك أنها تؤيد وجود التركيب والميكانزم المفترض وجودهما وراء عملية الاسترجاع. أما إذا لم تؤيد التجربة

النظرية فلا سبيل أمامنا للحكم على ما إذا كانت النظرية أو التركيب هو الذي افترض خطأ.

فما هو التركيب الذي افترضه علماء النفس؟ افترض «فريدمان ولوفتاس»، مكملين في ذلك العمل الذي بدأه «آلان كولنز» و«روس كويليان» Allan Collins and Ross Quillian، أن التركيب في الذاكرة طويلة المدى هو تركيب ذو طبيعة هرمية. ويقتطع الشكل ٧ ـ ١٢ جزءاً من تركيب افتراضي للذاكرة وضعه «كولنز وكويليان».



شكل ٧ ـ ١٢: جزء من التركيب الهرمي التنظيم للذاكرة. عن:
Collins and Quillian. J. Verb. Learning and Verb. Behav. 8(1969) 240.

وفي هذا الشكل، المعلومات عن «الحيوان» تنقسم إلى معلومات عن «الطيور» ومعلومات عن «السمك» والمعلومات عن «الطيور» تنقسم بدورها إلى معلومات عن طيور بعينها «كالكناري» «والطيور الزرقاء». وهناك افتراض هام في هذا النسيج وهو أن الخاصية التي تميز نوعاً بالذات من الأشياء تختزن فقط في المكان من ذلك التنظيم الهرمي الذي يوجد فيه ذلك النوع. مثلاً الخاصية التي تميز جميع الحيوانات، مثل خاصية أنها تأكل أو تشرب، تختزن فقط عند المكان الذي يقع فيه «حيوان». ومعنى ذلك أن الخاصية لا تختزن مرة أخرى عند الأماكن التي تقع فيها الأنواع المختلفة من الحيوانات، ولو أنها أيضاً تأكل وتشرب. كذلك خاصية «الطيران» التي يتميز بها معظم الطيور تختزن عند «طيور» فقط وليس عند الكناري أو الطيور الزرقاء أو أي فئة خاصة من الطيور. أما عند الكناري أو الطيور فتختزن المعلومات التي تتعلق بجميع أنواع الكناري مثل كونها صفراء مثلاً. هذا هو التركيب

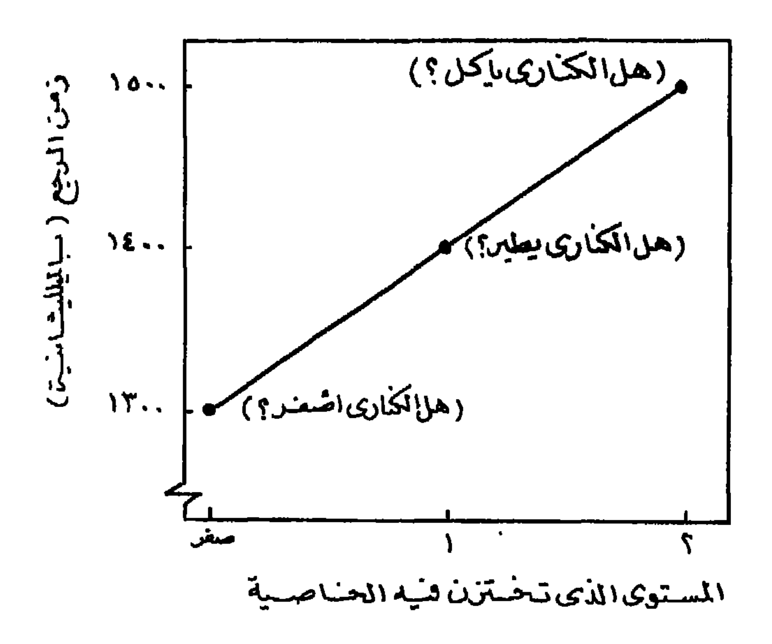
الذي افترضه «كولنز وكويليان». والآن لنعد إلى الاسترجاع. لنفرض أننا طلبنا من شخص ما أن يجيب عن أسئلة مختلفة تتعلق بالكناري. فأي الأسئلة الآتية في رأيك، تأخذ الإجابة عليه وقتاً أطول من الأخرى؟.

١ ـ هل الكناري يأكل؟
٢ ـ هل الكناري يطير؟
٣ ـ هل الكناري أصفر؟

إذا خمنت أن السؤال الثالث ستكون الإجابة عليه أسرع من الثاني، والثاني أسرع من الأول، فإن إجابتك تكون صحيحة. ويوضح الشكل ٧ ـ ١٣ البيانات الواقعية. ويشرح «كولنز وكويليان» ذلك، بأن الإجابة على السؤال الثالث تستلزم منك أن تدخل أولاً في مستوى الذاكرة المقابل «للكناري» حيث تجد مباشرة المعلومات المتعلقة بالكناري والتي تقرر أن الكناري لونها أصفر. وعلى ذلك فإنك تستطيع أن تجيب عن هذا السؤال بشكل أسرع نسبياً من غيره. أما في حالة السؤال الثاني فإنك لا تجد أي معلومات في هذا المستوى من الذاكرة تتعلق بما إذا كان الكناري يطير أم لا. ولكن مع ذلك فبما أن الكناري طير فإنك تصعد في التنظيم الهرمي إلى مستوى «طيور» وعندئذ تجد أن الطيور تطير وبذلك فإنك تستنتج أن الكناري لا بد أيضاً وأنها تطير. وعلى ذلك فإن الإجابة على السؤال الثاني تستلزم وقتاً أطول من السؤال الثالث. أما السبب في أن السؤال الأول يأخذ أطول وقت من حيث الإجابة عليه فهو أنك لا تجد المعلومات عما إذا كانت الكناري تأكل، مختزنة، لا في مستوى «كناري» ولا في مستوى «طيور». فلا بد أن تصعد إلى مستوى أعلى من هذا وذاك في المدرج حتى تقرر أن الكناري يأكل (ذلك أن الكناري طير ولأنه طير فهو حيوان). وإن الوقت الزائد الذي يستلزم الصعود من مستوى إلى مستوى إلى مستوى على هذا النحو هو المسؤول عن طول الوقت الذي تستلزمه الإجابة على السؤال الأول بشكل أكبر مما تستلزمه الإجابة على السؤالين الأخريين.

وإذا أمعنا النظر في الشكل ٧ ـ ١٣ نلاحظ أن الشخص العادي يأخذ للإجابة على السؤال الأول حوالي ٩٠ ملليثانية (أي حوالي عشر ثانية) زيادة على الوقت الذي تستلزمه الإجابة على السؤال الثاني، كما يأخذ للإجابة على السؤال الثاني حوالي ٩٠ ملليثانية زيادة على الوقت الذي تستلزمه الإجابة على السؤال الثالث. فما الذي تمثله هذه التسعون ميلليثانية؟ إنها في رأي كولنز وكويليان الوقت الذي يلزم للصعود من

مستوى معين في المدرج إلى المستوى الذي يليه.



شكل ٧ ـ ١٣: زمن الرجع اللازم للإجابة على أسئلة مختلفة تتعلق بالأسماء وخصائصها. عن: Collins and Quillian, 1969.

فإذا قدرنا أن الوصول من مستوى إلى آخر في المدرج اللغوي يحتاج إلى أقل بقليل من عشر الثانية، فهل يمكن أن نقدر المدى الذي نحتاج إليه لكي نصل إلى المكان المناسب في المدرج أصلاً؟ يفترض كل من كولنز وكويليان من ناحية وفريدمان ولوفتس من ناحية أخرى أن أول خطوة في عملية الإسترجاع هي دخول المدرج في المكان المناسب. ولقد حصل فريدمان ولوفتس على تقدير للوقت اللازم لدخول المدرج مستخدمين الطريقة الآتية: في تجربتهم التي طلبوا فيها إلى الأفراد أن يذكروا مثالاً لشيء ينتمي إلى فئة معينة ويبدأ بحرف معين، كانت المثيرات تعرض بإحدى طريقتين. في الطريقة الأولى كان الحرف يعرض أولاً ثم يتلو ذلك توقف لبرهة صغيرة ثم تعرض الكلمة التي تدل على الفئة بعد ذلك. مثلاً يعرض الحرف «ب» ثم بعد قليل تعرض كلمة «فاكهة» مثلاً واللحظة التي تصدر عنها الإستجابة من الشخص (كأن يقول مثلاً برتقالاً أو بلحاً باعتبارها أمثلة للاستجابات المحتملة). . وفي هذه الطريقة كان على المفحوص عندما تعرض كلمة فاكهة، أن يقوم بثلاثة أشياء: أولاً أن يذهب إلى فئة الفاكهة في ذاكرته، ولنرمز إلى الزمن اللازم لذلك بالرمز ز١. ثم بعد ذلك كان

عليه أن يسترجع المعلومات المطلوب استحضارها من هذه الفئة ـ أي كان عليه أن يجد مثالاً لفاكهة تبدأ بالحرف «ب»، ولنرمز إلى الزمن اللازم لذلك بالرمز $ز_٢$. وأخيراً كان عليه أن يصدر الإستجابة التي يحتاج إصدارها إلى الزمن الذي سنرمز إليه بالرمز ك.
وعلى ذلك فإن زمن الرجع الكلي في هذه الحالة هو:

$$ز ر_١ \text{ (زمن الرجع) } = ز_١ + ز_٢ + ك$$

أما في الطريقة الثانية فكانت الكلمة التي تدل على الفئة تعرض أولاً ثم يعرض الحرف المحدد بعد ذلك. وعليه كانت كلمة فاكهة تعرض أولاً ثم بعد بضع ثوان كان يعرض الحرف ب. وكان زمن الرجع يحسب إبتداء من عرض الحرف ب إلى أن تصدر الإستجابة. وفي هذه الطريقة يمكن للشخص أن يدخل إلى الفئة في ذاكرته في الوقت الذي يمضي بين عرض كلمة فاكهة وعرض الحرف ب. وعلى ذلك فإن الزمن الذي رمزنا إليه سابقاً بالرمز $ز_١$ لا يدخل ضمن زمن الرجع الكلي الذي يصبح في هذه الحالة:

$$ز ر_٢ \text{ (زمن الرجع) } = ز_٢ + ك$$

وبطرح $ز ر_٢$ من $ز ر_١$ يمكننا أن نحصل على تقدير للجزء $ز_١$ وهو الوقت اللازم للوصول إلى الفئة في الذاكرة. ولقد حدد ذلك الوقت عملياً بمقدار ٢٥٠ ملليثانية (أي ربع ثانية).

حتى الآن، إذن، يبدو أن العديد من التجارب تتمشى نتائجها مع فكرة أن الذاكرة بعيدة المدى تنتظم في شكل هرمي. هذا الفرض، بالإضافة إلى خطة الإسترجاع على مرحلتين، التي ناقشناها لتونا، يقدم لنا، فيما يبدو، وصفاً دقيقاً نسبياً للمادة المتوفرة لدينا.

الفصل الثامن

موضوعات خاصة في التذكر

تحسين الذاكرة:

هل يوجد شخص لا يرغب في ذاكرة محكمة، أي في القدرة على تذكر أي حديث، وأي محاضرة، وأي جزء من كتاب؟ إن آلافاً من الناس يتقاطرون كل عام على التسجيل في مقررات عن تدريب الذاكرة، باحثين عن مختلف الحيل والطرق والألاعيب التي تمكنهم من تحسين ذاكرتهم. ولكن هل تحقق هذه المقررات أي فائدة؟ هل تؤدي فعلاً إلى تحسين ذاكرة أي فرد؟ في هذا الفصل سوف نناقش ثلاثة مداخل لمشكلة تحسين الذاكرة، أحد هذه المداخل لم يكن ناجحاً، في حين أن المدخلين الآخرين أديا إلى نتائج طيبة. هذه المداخل الثلاثة هي:

(أ) تحسين ملكة الذاكرة بالتدريب

(ب) الاستعانة بالأساليب المعينة على التذكر

(جـ) التسميع

تقوية ملكة الذاكرة عن طريق التدريب:

في سنة ١٨٩١ تساءل وليام جيمس William James ما إذا كان التدريب على التذكر يمكنه من تذكر مواد جديدة بسهولة أكبر. فعكف يومياً على حفظ ١٥٨ بيتاً من قصيدة لفيكتور هوجو لمدة ثمانية أيام متتالية. ثم قضى بعد ذلك مدة ثمانية وثلاثين يوماً في حفظ الجزء الأول من كتاب الفردوس المفقود بالإضافة إلى مختارات أخرى من الشعر والنثر. فهل أدى كل هذا التدريب في التذكر إلى تحسين ذاكرته؟ لقد أخذ منه حفظ الـ ١٥٨ بيتاً الأخرى من قصيدة فيكتور هوجو مدة أطول مما احتاج إليه في حفظ الـ ١٥٨ بيتاً الأولى. فبَعد كل هذه الجهود لم يكن هناك أي تحسن في قدرته على تذكر مواد جديدة. إلا أننا يجب أن نكون حذرين في تفسير هذه النتيجة. لقد كان وليم جيمس رجلاً ذا ثقافة عالية، وكان واحداً من علماء النفس المهتمين بعملية التعلم، وله فيها دراسات كثيرة. فمن الممكن إذن أن تكون ذاكرته في بداية التجربة قد وصلت إلى درجة من النضج لم يعد هناك أي مجال للتحسن. وبالتالي فقد يكون هذا هو السبب في أن التدريب لم يأت بنتيجة.

وفي تجربة وردت في «صحيفة علم النفس البريطانية» أشرف سليت Sleight على تدريب فتيات عمرهن إثنا عشر عاماً، على التذكر. بعض هؤلاء الفتيات دربن على تذكر الشعر والبعض الآخر على تذكر المعادلات العلمية، والبعض الثالث الأبعاد الجغرافية. واستمر التدريب لمدة ثلاثين دقيقة في اليوم وأربعة أيام في الأسبوع، ولفترة وصلت في مجموعها إلى ستة أسابيع. وفي نهاية هذه المدة لم يظهر على الفتيات أي تحسن يذكر من حيث قدرتهن على التذكر.

فإذا كان التدريب لا يفيد فما الذي يفيد إذن؟ إن معينات التذكر قد تتخذ أساساً في بعض الأحيان في المقررات التي تدعي العمل على تنمية «الذاكرة الفائقة القدرة». فهل تنجح؟

تقنيات معينات التذكر: Mnemonic techniques

إن كلمة «معينات التذكر» تشير إلى مجموعة من التقنيات التي ترمي إلى تنظيم المعلومات بحيث تصبح أسهل تذكراً. وإن أحد الأسباب التي تدعونا إلى فحص موضوع معينات التذكر، بالإضافة إلى اكتشاف ما إذا كانت تساعدنا حقاً على تحسين الذاكرة، هو أن نرى ما إذا كانت هذه المعينات تعطينا مؤشرات دالة وذات قيمة في فهم طبيعة الذاكرة ذاتها.

إن استخدام معينات التذكر موجود منذ قديم الزمان. فقد كان الإغريق القدماء يستخدمونها لتذكر الأشياء من كل نوع. وهناك حكاية طريفة عن الشاعر الإغريقي سيمونيدس Simonides تصور لنا نوع معينات التذكر التي كان يستخدمها مدرسو الخطابة الرومانيون. فقد أورد شيشرون في كتابه «الخطابة» أنه في عصر الحضارة الإغريقية، أقام أحد نبلاء مدينة تيسالي Thessaly وليمة، وبعد أن فرغ سيمونيدس من إلقاء قصيدة من الشعر أثناء تلك الوليمة، جذبه فجأة إلى خارج القاعة التي كان بها، رسول من قبل الآلهين كاستور وبولكس (Castor and Pollux) وبعد دقائق انهار سقف القاعة بأكمله على الحاضرين، وتسبب ذلك في موتهم جميعاً تحت الأنقاض. ولقد شوهت أجسامهم جميعاً إلى الحد الذي استحال معه التعرف على أي واحد من هؤلاء الضحايا. ويئس أقرباؤهم من إيجاد طريقة يستطيعون بها أن يحصلوا على جثث أحبائهم من الموتى لدفنها. إلا أن سيمونيدس وجد أنه يستطيع أن يتذكر بالضبط المكان الذي كان يجلس فيه كل فرد من هؤلاء الضحايا، وبذلك استطاع أن يتعرف على الجثث. وعلى أساس هذه الخبرة، تساءل سيمونيدس عما إذا كان من الممكن استخدام هذه الطريقة في تذكر الأشياء والأفكار. فقد قال: هلا يكون من الأسهل تذكر الأشياء والأفكار إذا خصصنا لكل منها مكاناً محدداً في الفراغ؟ وأوضح سيمونيدس، الذي أطلق عليه منذ ذلك الحين لقب مخترع فن التذكر، أنه في إمكاننا ذلك. وسميت هذه الطريقة بالذات في معينات التذكر «بالطريقة المكانية».

لقد استخدم كل منا في وقت أو آخر معينات التذكر كحل للمشكلات اليومية. فعندما كنا نريد أن نتذكر الترتيب الصحيح الذي يجيء به الحرفان e و i في الكلمات المختلفة (في اللغة الإنجليزية) كنا نقول: i before e except after c كذلك كنا ـ ولا نزال ـ نقوم بحيلة أخرى لنتذكر ما إذا كان هذا الشهر ٣٠ أو ٣١ يوماً، وذلك بأن نضع قبضة يدنا أمام أعيننا بحيث تبرز العقل الأخيرة لأصابع اليد، ثم نبدأ بتسمية الأشهر (إبتداء من شهر يناير) من عقلة الإصبع السبابة. فالشهر الذي يقع فوق العقلة تكون أيامه ٣١ والشهر الذي يقع تحت العقلة تكون أيامة ٣٠ وهكذا حتى نأتي إلى الشهر الذي نعنيه. وما ألفية ابن مالك إلا طريقة أخرى من طرق معينات التذكر أريد بها وضع جميع قواعد اللغة العربية في قصيدة واحدة من ألف بيت، فيسهل بذلك حفظ القواعد وبالتالي تذكرها. والمدرس الذي يريد أن يسهل على تلاميذه تذكر الفرق بين الحيوانات والطيور من حيث أن الأولى تلد والثانية تبيض قد يصوغ ذلك في البيت الآتي:

تـلد الغــزلان غــزلانــاً صـغــاراً تـرضــع الأثــداء والبط يـبيض باعتبار أن الغزلان تمثل الحيوان والبط يمثل الطيور[1].

ولقد أضافت الآن التجارب المعملية الدقيقة الشيء الكثير إلى هذه الطرائف في تأييدها للدور الذي تلعبه معينات التذكر. ففي دراسة قام بها جوردون باور Gordon Bower وميشيل كلارك Michel Clark أعطي لمجموعة من الطلبة قائمة من عشر كلمات لا علاقة بينها. وطلب منهم أن يحفظوها بالترتيب الذي جاءت عليه في القائمة. ولكن طلب من نصف هذه المجموعة أن يحفظوا هذه الكلمات بأن يبتدعوا أو ينسجوا قصة حول الكلمات، في حين طلب من النصف الآخر ببساطة أن يحفظوها كما هي للاسترجاع. وعندما طلب من المجموعتين استرجاع الكلمات عقب حفظها مباشرة كان الأداء كاملاً بالنسبة لهم جميعاً. ثم اتبع نفس الأسلوب بالنسبة لإحدى عشرة قائمة أخرى من الكلمات. وبعد أن أتم الطلبة حفظ القوائم الإثنتي عشرة، أعطي للطلبة الكلمة الأولى في القائمة الأولى وطلب منهم استكمال الكلمات الباقية في نفس القائمة. وتكرر نفس الأسلوب بالنسبة للقوائم الأخرى. ولقد وجد أن الطلبة الذين نسجوا قصصاً حول الكلمات كان استرجاعهم للكلمات بمتوسط ٩٣٪. أما طلبة المجموعة الأخرى فكان متوسط استرجاعهم ١٣٪ فقط من الكلمات. ويوضح هذا المثال أن استخدام أسلوب بسيط لمعينات التذكر قد زاد من القدرة على التذكر بما مقداره ٧ أضعاف تقريباً. أي أن الطلبة الذين نسجوا القصص استطاعوا أن يتذكروا عدداً من الكلمات يساوي تقريباً ٧ أضعاف ما استطاع الطلبة الذين لم يستخدموا هذا الأسلوب.

يبدو إذن أن أسلوب معينات التذكر يحسن القدرة على التذكر عن طريق ربط المادة الجديدة بمادة أخرى سبق بالفعل تعلمها وتنظيمها. فقد عرف سيمونيدس أن الضيوف المختلفين في الوليمة كانوا يجلسون في أماكن مختلفة. وعلى ذلك فقد تعرف على كل ضيف عن طريق تصور المكان الذي كان يجلس فيه ذلك الضيف، ثم بالتالي تأتي مرة أخرى «رؤية» الضيف الذي كان يشغل ذلك المكان. وفي التجربة المعملية تغلب الطلبة الذين نظموا الكلمات في شكل قصص على زملائهم الآخرين الذين اعتمدوا فقط على الحفظ الآلي. فإذا نظمنا الكلمات أولاً في تركيب

(١) هذه الأمثلة بالطبع جاءت بديلة للأمثلة التي وردت في النص الأصلي باللغة الإنجليزية حتى يستبين المعنى (المترجم).

له معنى (قصة مثلاً)، فإن تذكر القصة سوف يسهل لنا تذكر الكلمات. لقد تحقق سيمونيدس من أن أحد المبادىء الأساسية في فن التذكر هو الإعتماد على التنظيم المنسق، ويبدو بوضوح أن معينات التذكر إنما تنجح لأنها تضع المادة في مثل هذا التنظيم المنسق.

التسميع:

لنفرض أن لديك ساعتين لتقرأ فيهما درساً في التاريخ. ولنفرض أنه يلزمك نصف ساعة لكي تقرأ خلالها الدرس كله مرة واحدة. فهل تصرف الساعتين في قراءة الدرس أربع مرات؟ أو تقرأ الدرس مرة ثم تتوقف لتسأل نفسك عدة أسئلة عنه؟ أو هل تسمع الدرس لنفسك ثم تقرأه مرة أخرى؟

أجرى «أ.جيتس» تجربة ليوضح فيها بشكل حاسم التأثير الأشد فعالية للتسميع واختبار الشخص لنفسه. وكانت المادة التي حفظها تلاميذه تتكون من مقاطع صماء وسير قصيرة.

ويبين الجدول ٤ النتائج بالنسبة للمقاطع الصماء:

(جدول ٤)

قيمة التسميع في حفظ المقاطع الصماء		
النسبة المئوية للزمن المخصص للتسميع (مع تخصيص الباقي للقراءة)	النسبة المئوية للمقاطع المتذكرة من بين ١٦ مقطعاً	
	مباشرة	بعد ٤ ساعات
صفر	٣٥	١٥
٢٠	٥٠	٢٦
٤٠	٥٤	٢٨
٦٠	٥٧	٣٧
٨٠	٧٤	٤٨

لاحظ أن الأفراد توصلوا إلى أحسن أداء عندما خصصوا ٢٠ في المائة من وقتهم فقط لقراءة المقاطع و ٨٠ في المائة منه للتسميع لأنفسهم. وكانت نتائج حفظ السير الصغيرة مماثلة. ولقد توصل باحثون آخرون أيضاً إلى نتائج مشابهة فيما يتعلق بحفظ

التعاريف والمفردات الفرنسية والهجاية والحساب.

ولنلخص الآن بإيجاز ما وصلنا إليه فيما يتعلق بتحسين الذاكرة. التدريب وحده لا يجدي، فنحن، فيما يبدو، لا نستطيع أن نقوي قدرتنا على التذكر بمجرد حفظ مواد كثيرة. أما إذا استطعنا أن ننظم المادة التي نريد أن نحفظها، فإن ذلك يساعدنا إلى حد كبير. ذلك أنه إذا وضعت أجزاء المادة المراد تذكرها في علاقات متسقة بعضها مع بعض وفي علاقات مع ما سبق للفرد أن تعلمه، فإن كلاًّ من تعلم هذه المادة واسترجاعها سوف يسهل إلى حد كبير. وأن معينات التذكر لتساعدنا على التنظيم بهذه الطريقة. وبالإضافة إلى ذلك فإن التسميع له تأثير أشد فعالية بكثير من مجرد قراءة المادة، وإعادة قراءتها ـ وربما كان ذلك راجعاً إلى أن التسميع يتطلب نفس المشاركة الإيجابية التي يحتاج إليها المتعلم فيما بعد عندما يكون الكتاب مغلقاً[1].

اضطرابات الذاكرة:

في كتاب حديث بعنوان «اضطرابات الذاكرة والتعلم» أورد جورج تالاند George Talland الحالة الآتية:

ذات يوم، وقف أحد مرضى الصرع عندما داهمته النوبة، وكان أمياً، وأخذ يقدم وعظاً جنائزياً باللغة اللاتينية. ولم يكن هذا المريض قد سمع هذه الخطبة الدينية بأكملها من قبل، ولكن ربما كان قد استمع إلى أجزاء ومقاطع منها في مناسبات عديدة مختلفة. وعندما انتهت النوبة لم يكن بإمكانه أن يتذكر كلمة واحدة من تلك الخطبة. بل الواقع أنه لم يكن يفهم اللغة اللاتينية بالمرة. ولقد جربت معه طريقة التنويم المغناطيسي، ولكنه ظل على حاله من حيث عدم القدرة على تذكر أي شيء من الخطبة التي سبق أن قالها كاملة في أثناء النوبة.

هذا مثال واحد لاضطرابات الذاكرة. والكتابات السيكياترية مليئة بآلاف وآلاف من أمثلة هذه التقارير، والكثير منها معزز بالوثائق القاطعة. وإن لدراسة مثل هذه الإضطرابات فوائد من الناحيتين العملية والنظرية. فمن الناحية النظرية قد تمدنا دراسة اضطرابات الذاكرة، بالمعلومات التي تتعلق بكيفية قيام العمليات التذكرية عندما تكون الذاكرة سليمة. أما من الناحية العملية فإن المعرفة التفصيلية لطبيعة ومدى قصور الذاكرة عند شخص ما إنما تمكننا من أن نساعده. وإن إحدى الطرق التي

---

(١) التسميع بالنسبة للتذكر كالممارسة أو التدريب بالنسبة للتعلم في النواحي الأخرى (المترجم).

يمكننا أن نساعده بها هي تدريبه على استخدام ما قد يكون لديه من قدرات على التذكر حتى يمكنه أن يعوض عما يكون لديه من خلل.

هناك فترات في حياة كل فرد، صادفه فيها بعض من الغفلة أو السهو البسيط في الذاكرة. ولكننا بالطبع لا نسمي مثل هذا السهو «خللاً» أو «عجزاً» في الذاكرة. فكلنا يعرف أشخاصاً آخرين شهدوا معنا نفس الحادث الذي شاهدناه نحن، ومع ذلك كان تذكرهم له بطريقة تختلف قليلاً أو كثيراً عن طريقتنا. ونحن لا نسمي ذلك اضطراباً. كما أننا لا نقول عن الرفيق الذي ينسى موعداً أو عن الأستاذ الشارد الذهن الذي لا يذكر أين وضع عويناته آخر مرة، لا نقول عن مثل هؤلاء أنهم يعانون من اضطراب في الذاكرة. ذلك أنهم إذا حاولوا التذكر فإنهم غالباً ما يستطيعون. ولكن عندما لا يستطيع بعضهم أن يتذكر بعض المعلومات المتعلقة بخبراته الشخصية التي كان في إمكانه أن يذكرها منذ فترة قصيرة قبل ذلك، وبالرغم من تركيزه الشديد ومحاولته الجادة في الإسترجاع، عندئذ نكون أميل إلى الاعتقاد أن مثل هذا الفشل قد يكون راجعاً إلى اضطراب من نوع ما.

وسوف نناقش، في هذا الجزء، نوعين من اضطرابات الذاكرة: الإضطرابات العصبية المنشأ، وهي التي تعزى إلى إصابات في المخ أو إلى أشكال أخرى من التلف الجسمي. والإضطرابات النفسية المنشأ التي ترتبط بالصدمات الانفعالية والضغوط، أو بالدوافع اللاشعورية، دون أن يصاحب ذلك تلف في المخ. ثم ينتهي هذا الجزء بوصف ومناقشة لحالة رجل يتذكر بشكل غير عادي.

الاضطرابات العصبية المنشأ (العضوية):

زملة كورساكوف: في سنة ١٨٨٧ نشر الطبيب الروسي س. س. كورساكوف Korsakoff وصفاً لمريض كانت مشكلته عدم القدرة على أن يحتفظ بأي معلومات جديدة في ذاكرته لمدة تزيد على بضع ثوان قليلة. فقد كان هذا المريض دائم النسيان للأشياء، يضل طريقه حول المستشفى، بل يضل، في كثير من الأحيان، طريقة من الفراش إلى الحمام. كان ينسى من الذي زاره منذ خمس دقائق مثلاً، ولم يكن ليستطيع أن يتعرف على رسومه الشخصية بعد أن يمر على رسمها دقيقة أو ما إلى ذلك. لم يكن لديه أي فكرة عن موعد دخوله المستشفى: هل كان ذلك بالأمس أو منذ سنة مضت؟ ومع ذلك فلم تكن هناك صعوبة بهذا المريض في تذكر الأحداث التي حدثت له قبل مرضه هذا، وكذلك كان بإمكانه أن يحتفظ ببعض الأشياء في ذاكرته قصيرة المدى.

ولا بد أن هذه تكون الأعراض مألوفة لدى القارىء، فهي شبيهة بتلك الأعراض التي لاحظتها «برندا ميلنر» والتي وصفناها في ص ١٦٤، ١٦٥. هذا النقص عادة ما يسمى «زملة كورساكوف» أو ببساطة «ضعف الذاكرة». ولقد ظن كورساكوف في الأصل أن ذلك قد يكون راجعاً إلى تلف في المخ بسبب الإدمان على تعاطي المسكرات. ولكن أصبح معروفاً الآن أنه بالرغم من أن الخمر قد يكون سبباً في ظهور هذا المرض إلا أن هناك أسباباً أخرى أيضاً يمكن أن تؤدي إليه. وبالإضافة إلى ذلك يبدو أن من المحتمل أن يكون السبب في هذا المرض هو على وجه التحديد تلف يحدث في نسيج المخ في منطقة من المخ تسمى حصان البحر Hippo campus.

الصرع: يصاحب النوبة الصرعية عادة هلوسات وحركات عفوية. ولكن المريض، في الحالات النموذجية، لا يستطيع بعد ذلك أن يتذكر أي شيء مما يكون قد حدث له سواء أثناء النوبة، أو قبلها بثوان قليلة على الأقل. وأحياناً ما تمحى من الذاكرة تماماً أحداث تكون قد وقعت قبل النوبة بساعات. ويسمى نسيان الأحداث التي تقع قبل النوبة (أو قبل أي صدمة أو مرض) «**بفقدان الذاكرة الرجعي**». وغالباً ما تعود بعض الذكريات «المفقودة» من تلقاء ذاتها، وأحياناً ما يعود البعض الآخر بمناسبة معينة ثم «ينسى» عندئذ مرة أخرى. أما الأحداث التي تقع بعد النوبة فإن حالات نسيانها أيضاً من جانب المريض ليست بالشيء غير المألوف.

إن ظاهرة نسيان الأحداث التي تقع قبل النوبة الصرعية تمدنا بشواهد مدعمة لنظرية «التماسك» في الذاكرة. وتفترض هذه النظرية أن الآثار التي يتركها تعلم شيء جديد تحتاج إلى وقت لكي تتماسك أو «تتهيأ» فيه، إذا ما كان لها أن تصبح جزءاً من ذاكرة بعيدة المدى. وقبل أن يتماسك ذلك الأثر يكون من الزعزعة بحيث أن أي حدث دخيل أو معطل (مثل النوبة) يمكنه أن يمحوه. أما إذا لم يتدخل أي شيء في أثناء الفترة القصيرة التي تلي التعلم، فإن الأثر التذكري، بناء على هذه النظرية، يتماسك عندئذ فيختزن.

فقدان الذاكرة الناتج ـ عن ـ الإصابة: حدث أن كان أحدهم راكباً دراجة بخارية في طريق مظلم في ساعة متأخرة من إحدى الليالي العاصفة، عندما اصطدم براكب آخر مثله. وعندما حضر الطبيب إلى موقع الحادثة، وكان هو الآخر يركب دراجة بخارية ـ وجد أن المصاب فاقد الوعي. وبعد بضع دقائق، وفي أثناء قيام الطبيب بفحصه، عاد المصاب إلى وعيه. وفي اليوم التالي كان المصاب يحلف أيماناً

مغلظة أن الطبيب هو الذي صدمه وأنه هو المسؤول عن الحادثة .وحتى بعد أن حضر المسؤول الحقيقي عن الحادثة والذي يقع عليه اللوم فعلاً واعترف بمسئوليته، أصر المريض على اعتقاده بأن الطبيب هو المسؤول.

إن الإرتجاج والجروح الناجمة عن الحوادث والحروب يمكن أن تسبب «**فقدان الذاكرة الناتج - عن - الإصابة**» ففي حالة راكب الدراجة البخارية تسببت إصابة الدماغ في مسح جزء صغير من الذاكرة دون أن تتأثر الذاكرة فيما يتعلق بما سبق أو بما تلى الحادث. وفي الحالات النموذجية، لا يستطيع ضحايا إصابات الدماغ أن يتذكروا الأحداث التي وقعت قبل أو بعد الغياب عن الوعي بفترة معينة، فمما هو معروف عن الملاكمين مثلاً أنهم يستمرون في الملاكمة بعد أن يصابوا بالارتجاج دون أن يستطيعوا تذكر أدائهم في هذه الفترة بالمرة. وفي إطار نظرية التماسك، يمكن أن نفسر ذلك بأن الضربة الموجهة إلى الدماغ تشوش (تمزق أو تفكك) آثار الذاكرة وبذلك تعوقها عن أن تصبح ذاكرة بعيدة المدى

الإضطرابات النفسية المنشأ:

لقد سبق أن عالجنا موضوع النسيان عن دافع، وعملية الكبت، ووصلنا إلى نتيجة وهي أن الدوافع لها أثر كبير في نوع المادة التي ننساها ونوع المادة التي نتذكرها. وفي هذا الجزء سوف نصف بعض الاضطرابات الأخرى للذاكرة مما قد يكون راجعاً إلى عوامل انفعالية.

فقدان الذاكرة الإنفعالي: كانت هناك مريضة اسمها أيرين، فتاة في العشرينات من عمرها، وكانت تقوم بتمريض أمها لسنين طويلة شاقة، من مرض السل. وبعد أن ماتت أمها ظلت تشاهد جثتها وهي تذوي تدريجياً أثناء تسجيتها في حجرة مزدحمة قذرة مليئة بالبق. ولقد حاولت الفتاة مرات عدة، أن تعيد الحياة إلى الجسد الميت أو أن ترفع الجثة إلى الفراش، ولكن دون جدوى. وبعد أن دفنت الأم بدأت البنت بعد ذلك مباشرة تتحدث عن الإنتحار، وتمشي أثناء نومها، ولكن لم تكن لتذكر أي شيء مما تقوم به في أثناء ذلك. وغالباً ما كانت تصرخ صرخات مدوية في أثناء جولانها الليلي هذا، كما كانت تحاصرها الهلوسات التي كان يدور الكثير منها حول الظروف المحيطة بموت أمها البطيء المؤلم. إلا أنه فيما بين هذه النوبات كانت أيرين تتصرف كما لو كانت قد نسيت أمها تماماً ونسيت معها مرضها وموتها وجميع تلك الخبرات غير السارة. لقد

نسيت التاريخ الذي ماتت فيه أمها والسبب الذي ماتت به، بل كثيراً ما كانت تلوم نفسها على أنها لا تقوم برعاية أمها بشكل أفضل، وتتساءل لماذا لا تشعر الآن بالحزن بدرجة أكبر؟ . . . هذا مثال واضح لاضطرابات الذاكرة الناشىء عن الإنفعال، وهو يوضح لنا إحدى النواحي التي تختلف فيها مثل هذه الحالات من فقدان الذاكرة من النسيان العادي. ففي النسيان العادي تكون الأحداث البعبدة هي التي لا تتذكر جيداً؛ وفي حالة فقدان الذاكرة تكون الخبرات الأكثر حداثة هي الخبرات الأشد تأثراً.

ما الذي يمكن أن نتعلمه من ملاحظاتنا عن الناس المصابين باضطرابات في وظيفة التذكر؟ إن مثل هذه الملاحظات، إلى جانب أنها مثيرة للاهتمام في ذاتها ولذاتها، يمكن أن تمدنا بمفاتيح نستطيع أن نفهم بها العمليات المتضمنة في الذاكرة السوية. فلقد أوحت البحوث التي أجريت على اضطرابات الذاكرة بالكثير من الإفتراضات الخاصة بوظيفة التذكر السوية، كما أنها جاءت مؤيدة لتلك الافتراضات. فقد أيدت الدراسات التي أجريت على المرضى الذين يعانون من زملة كورساكوف التمييز بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى. كذلك أيدت دراسة مرض الصرع فكرة أن آثار الذاكرة بعيدة المدى تقوي شيئاً فشيئاً، أو بمعنى آخر تتماسك بمرور الزمن.

وعلى ذلك فإن النظريات التي يجيء بها عالم النفس الذي يدرس الذاكرة دراسة تجريبية، كثيراً ما تتأكد (أو ترفض) بناء على الملاحظات الإكلينيكية. وبالعكس فإن الطرق التي يستخدمها عالم النفس التجريبي قد ساعدت على تقدم الملاحظات المنظمة عن حالات المرض النفسي، وعلى ترجمة مثل هذه الملاحظات وتفسيراتها المصاغة بطريقة غير دقيقة، إلى فروض علمية قابلة للتحقيق، مما يساعد بالتأكيد على زيادة فهمنا للاضطرابات العقلية ومعالجتها.

هل توجد ذاكرة تامة؟

كيف يكون الحال لو أنه لم تكن هناك حدود أياً كانت على مقدار المادة التي يمكن أن نتذكرها؟ ماذا لو أنك تستطيع أن تتذكر اسم كل شخص تقابله وكل مكان تذهب إليه؟

أحد أساتذة علم النفس في جامعة موسكو، وهو الأستاذ ألكسندر لوريا Alexander Luria يعرض لنا حالة رجل غير عادي من هذا النوع في كتابه «عقل رجل

يستخدم معينات، التذكر (١٩٦٨) ـ كتاب صغير عن ذاكرة واسعة المدى»[1].

والرجل، الذي يدعى «س» فقط، كان يعمل مخبراً صحفياً، وحضر إلى معمل الأستاذ لوريا بناء على اقتراح من رئيس التحرير. وكان رئيس التحرير يوزع الأعمال كل صباح على العاملين معه، وهي عبارة عن قوائم طويلة بأسماء الأشخاص الذين عليهم أن يقابلوهم والأماكن التي عليهم أن يذهبوا إليها، والأشياء التي يجب أن يقوموا بها في ذلك اليوم. وكان كل محرر يدون في مذكراته بيانات مستفيضة بذلك. . . ما عدا «س» الذي لم يكن يكتب شيئاً بالمرة. وأخيراً استشاط رئيس التحرير غضباً وواجه «س» بقصد تأنيبه على سوء ما يعمل. ولشد ما كانت دهشة رئيس التحرير عندما أعاد عليه «س» الواجبات التي كلفه بها كلمة كلمة. ليس هذا فقط بل لقد أعاد عليه واجب اليوم السابق كذلك. والواقع أنه كان في استطاعته أن يقص على رئيس التحرير ما سبق أن قام به في أي وقت. مثلاً: «منذ سنة وتسعة أشهر وخمسة أيام، وكان اليوم يوم الثلاثاء، طلبت مني أن أتحدث إلى ثلاثة مرضى وطبيبين في مستشفى بندينكو لجراحة الأعصاب في موسكو الساعة الرابعة بعد الظهر. إلا أن الدنيا أمطرت في ذلك اليوم ولذلك فقد ذهبت في اليوم التالي». كان بإمكان «س» بالفعل أن يقوم بمثل هذا النوع من التذكر، مما دعى رئيس التحرير إلى أن يبعث به فوراً لإجراء بعض التجارب على ذاكرته، ومن هنا تقابل الأستاذ لوريا مع هذا الشخص.

كان «س» في التاسعة والعشرين من عمره. وكان أول ما فعله لوريا معه، هو أن عرض عليه قائمة من الكلمات. وأنصت «س» إلى هذه الكلمات ثم أعادها مرة أخرى بنفس الترتيب الذي ألقيت به. إن الشخص العادي يمكنه أن يتذكر بهذا الشكل حوالي سبع كلمات ولكن «س» لم يكن ليجد أي صعوبة في استعادة سبعين كلمة.

ولم يكن يهم ما إذا كان لوريا يستخدم الكلمات أو الأعداد أو الأحرف وما إذا كان يعرضها ببطء أو بسرعة، ولا ما إذا كانت تعرض شفوياً أو كتابة، فقد كان في مقدور «س» دائمًا أن يستعيد القائمة بدقة. كذلك كان في مقدور «س» أن يستعيد تلك القوائم بالعكس، علمًا بأن الناس العاديين لا يستطيعون أن يقوموا بذلك بسهولة، حتى بالنسبة للقوائم التي كانت قد حفظت عن ظهر قلب. ويمكنك أن تختبر ذلك بنفسك: حاول أن تسمّع الأحرف الهجائية بترتيب معكوس، أو أن تتهجى كلمة القسطنطينية بالعكس (دون أن تنظر إليها بالطبع). ملاحظة أخيرة، هي أن «س» كان بإمكانه أن

---

(1) The Mind of a Mnemonist (1968) - «a litte book about a vast memory.»

يحتفظ بهذه القوائم إلى ما لا نهاية؛ ليس فقط لعدة ثوان أو لعدة دقائق، بل لعدة أسابيع أو أشهر أو حتى لمدة عشر أو عشرين سنة.

كيف كان «س» يفعل ذلك. يوضح لنا النص التالي من كتاب لوريا إحدى الطرق التي كان يستخدمها «س».

«عندما كان «س» يقرأ سلسلة طويلة من الكلمات كانت كل كلمة تستدعي صورة ذهنية، وإذ كانت القائمة طويلة، لذا فقد كان عليه أن يبحث عن طريقة ليوزع بها هذه الصور في صف أو في تتابع ذهني معين. وغالباً ما كان يوزعها على طول طريق أو شارع يتصوره في ذهنه (وقد لازمته هذه العادة طوال حياته). فكان غالباً يتمشى «ذهنياً» على طول هذا الطريق موزعاً صوره الذهنية ببطء على البيوت والبوابات وفاترينات المحلات. هذه الطريقة في تحويل سلسلة من الكلمات إلى صور ذهنية تفسر لنا لماذا كان «س» يستطيع أن يستعيد السلسلة بسهولة من أولها إلى آخرها أو بالعكس. وكيف كان في استطاعته أن يستعيد بسرعة، الكلمة التي تسبق أو تلي تلك التي اختارها له من القائمة. ولكي يفعل ذلك، كان ببساطة يبدأ مسيرته من بداية الشارع أو من نهايته ليعثر على صورة الشيء الذي سميته له ثم «يلقي نظرة» على ما يمكن أن يكون على أحد جانبي هذا الشيء» (لوريا ١٩٦٨ ص ٣١ - ٣٣).

وإنه ليبدو أن «س» قد اكتشف لنفسه طريقة المعينات المكانية للتذكر التي استخدمها سيمونيدس في الحضارة اليونانية القديمة.

ولقد اكتشف «لوريا» بسرعة أن نتائج الحصول على مثل هذه الذاكرة الرائعة ليست كلها حسنة. فلقد كان «س» يجد صعوبة كبيرة في إدراك المعلومات التي قد تتضمنها قطعة بسيطة من النثر. ذلك أن الصور الذهنية كانت تظل تقفز إلى مخيلته، وكان «س» يجاهد في طردها. كانت كل كلمة تثير لديه صورة، وغالباً ما كانت الصورة غير ملائمة بالنسبة للقطعة ككل. ويبدأ «س» في تتبع الصورة، وتكون النتيجة أن يفقد، كلية، المغزى الذي تتضمنه المادة التي يقرؤها. «ما يحدث هو أنني ببساطة لا أستطيع أن أقرأ، لا أستطيع أن أستذكر، لأن ذلك يأخذ من وقتي قدراً هائلاً» هكذا كان يصف «س»، نفسه، الخبرة التي يمر بها.

كذلك كان «س» يجد صعوبة كبيرة في المترادفات والألفاظ متعددة المعنى، والمجاز. إن معظمنا لا يصادف صعوبة مع هذه الأشياء، فنحن لا يختلط علينا الأمر عندما نعرف أن الطفل الصغير قد يشار إليه أحياناً بكلمة «طفل» وأحياناً بكلمة «وليد». إلا أن «س» كان يفقد توازنه عندما تستخدم مثل هذه المترادفات في إحدى

القصص. . وعلى ذلك فإن فهم القصة قد يأخذ منه قدراً هائلاً من الوقت.

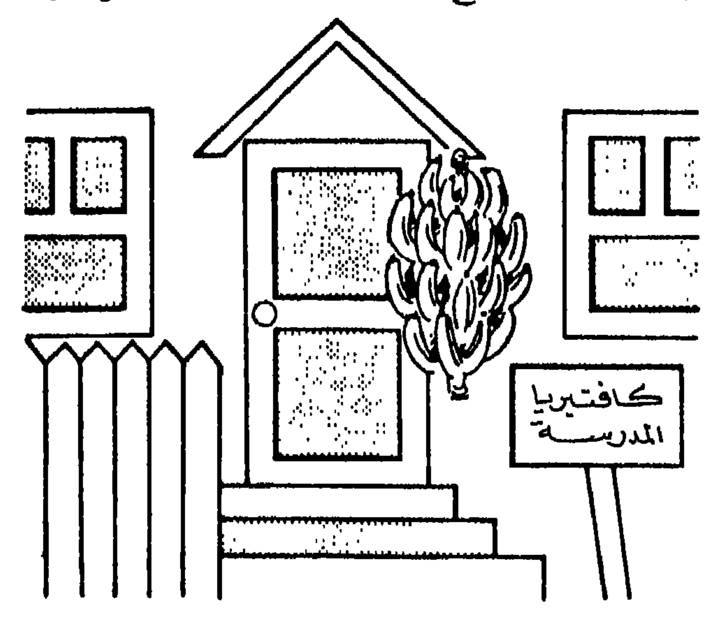
إن مغزى هذه القصة الواقعية هو أن الأغلبية العظمى منا قد يكون بما رزقه الله من ذاكرة غير كاملة، أحسن حالاً بكثير من «س» الذي وهب ذاكرة شبه تامة.

دور التصور:

في هذا الفصل عرضنا لموضوع التصور في علاقته بالتذكر مرتين على الأقل. المرة الأولى في الجزء الخاص بمعينات التذكر، حيث وصفنا طريقة المعينات المكانية التي استخدمها الشاعر الإغريقي سيمونيدس. فقد استخدم سيمونيدس التصور لكي يتذكر المكان الذي كان يجلس فيه كل شخص في القاعة التي أقيمت فيها الوليمة الكبيرة. وكان على هذا الأساس أن استطاع سيمونيدس أن يتعرف على كل جثة من جثث الضحايا. أما المثال الثاني في أهمية التصور فقد أمدتنا به حالة «س» التي عرضها «لوريا»، والتي كانت تعتمد إلى حد بعيد على التصور البصري لتذكر كميات هائلة من المعلومات كان يحتفظ بها لسنوات وسنوات.

هل كان يوجد شيء غير عادي بالنسبة لسيمونيدس و«س»، مكنهم من استخدام التصور من أجل تذكر أحسن؟ أم أن أي شخص يمكنه أن يستفيد من استخدام التصور البصري؟. أجرى «ج. روس» و«ك. أ. لورنس» J. Ross and K. A. Laurence (١٩٦٨) تجربة تؤكد أن التصور يساعد أي راشد ذكي عادي، على التذكر بشكل أحسن. ففي هذه التجربة عرض على مجموعة من طلبة الجامعة قائمة من ٤٠ إسماً ثم طلب من الطلبة أن يستدعوا صورة ذهنية للشيء الذي يمثله كل اسم من هذه الأسماء عند قراءتها، ثم يقومون بربط كل صورة بمكان معين في الحرم الجامعي. مثلاً، إذا كانت الكلمة الأولى «موز» فإن الطالب يمكنه أن يتصور سباطة موز معلقة على باب كافتيريا المدرسة (أنظر الشكل ٨ ـ ١). وعلى ذلك، فإنه عندما يتم عرض القائمة بأكملها على هذا النحو، ويطلب من الطالب أن يسترجع الكلمات، فإن بإمكانه ببساطة أن يقوم بجولة ذهنية في أنحاء الحرم الجامعي؛ وبشكل آلي، سوف «يرى» الأشياء الرئيسية الأخرى في مخيلته. فتصوره لباب الكافتيريا مثلاً سوف يمكنه من التعرف على الموز وتسميته، وهكذا. وعندما درس هؤلاء الطلبة قائمة الأسماء بهذه الطريقة كانت درجتهم في الإسترجاع مذهلة، ذلك أنهم بعد أن حفظوا القائمة مرة واحدة، استطاعوا أن يسترجعوا في المتوسط ثمانية وثلاثين إسماً من واقع الأربعين التي كانت تشملها القائمة، استرجاعاً صحيحاً من حيث الترتيب الذي وردت به أصلاً.

هذه التجربة تمدنا بمثال واضح على أن التصور يساعد بالفعل على التذكر.



شكل ٨ ـ ١: مثال للتصور: تصور باب الكافيتريا يؤدي إلى استرجاع كلمة «موز».

إلا أننا بعد مثل هذا التوضيح نظل نتساءل: لماذا، على وجه التحديد، يعمل التصور على هذا التحسين (في عملية التذكر)؟ يقدم بعض علماء النفس تفسيراً لفظياً لفعالية التعليمات التي تنص على استخدام التصور في التعلم. فهم يدعون أنك عندما تطلب من شخص أن يتصور منظراً لكي يربط بين كلمتين معاً، فإنك ببساطة تشجعه على أن يجد رابطة لغوية بين كلمتين أو مفهومين فإذا كانت تقوم بتجربة في التداعي الثنائي وكان على الشخص أن يتذكر الثنائي «حصان ـ موز» فإن التعليمات التي تطلب منه أن يتصور، قد تؤدي به إلى أن يربط بين الكلمتين عن طريق جملة هي: «الحصان يأكل الموز». والواقع أنك إذا طلبت من شخص ما أن يقوم بتركيب مثل هذه الجملة دون أن تشير إلى التصور بالمرة فإنك سوف تحصل منه على استرجاع يعادل في كفاءته استرجاع الأشخاص الذين أعطيت لهم تعليمات صريحة باستخدام التصور.

ومع ذلك، فإن هناك شواهد عديدة تناقض مثل هذا التفسير اللغوي لتأثير التصور. فقد طلب «جوردون باور» Gordon Bower من بعض الأشخاص أن يستذكروا جملاً مثل «الحصان يأكل الموز» و«البقرة تركل الكرة». وكانت التعليمات التي أعطيت لبعض هؤلاء الأشخاص هي أن يتصوروا المنظر المذكور في حين أن التعليمات التي أعطيت للبعض الآخر هي أن يقرؤوا ببساطة هذه الجمل. ولقد أوضحت نتائج إحدى

هذه التجارب أنه عندما يتصور الأفراد المنظر كانوا يحصلون على ٦٢٪ من الإستجابات صحيحاً. أما الأفراد الذين قرؤ وا الجمل مجرد قراءة فكان متوسط إجاباتهم الصحيحة هو ٤٢٪.

فإذا كانت النظرية اللغوية لا تستطيع أن تقدم لنا تفسيراً لتأثير التصور فما هي إذن النظرية التي تستطيع؟ هناك وجهة نظر شائعة يأخذ بها كل من «جوردون باور»، و«آلان بايفيو» Allan Paivio، وعلماء نفس آخرون، وهي أن الذاكرة تتضمن محتويين: عملية تصورية غير لفظية وعملية لفظية رمزية. ولقد وجد في تجارب الذاكرة، أنه عندما تكون الأشياء المطلوب تذكرها عبارة عن صور أو أشياء فإن الإحتمال الأكبر هو أن تنشط كلا العمليتين، أي أن تنشأ آثار للذاكرة التصورية والذاكرة اللفظية. وعندما تكون الأشياء المطلوب تذكرها عبارة عن كلمات، وخاصة إذا كانت أسماء لأشياء عينية، كبقرة مثلاً، فإن هذا الشيء قد يثير صورة بصرية. وبالإمكان هنا أيضاً أن ينشأ نوعان من الآثار التذكرية. وبالعكس عندما تكون الأشياء المطلوب تذكرها عبارة عن كلمات مجردة (مثل الديمقراطية، أو مجتهد) فإنها في أغلب الأمر لا تثير صوراً بصرية بل فقط آثاراً تذكرية لفظية. وعليه، يوجد لدينا الآن تفسير لتفوق الصور والأشياء على الكلمات العينية، وتفوق هذه الأخيرة بدورها على الكلمات المجردة وذلك من حيث إمكانية التذكر.

وتأتي شواهد أخرى على وجود هذه العملية المزدوجة في الآثار التذكرية، من تجربة حديثة قام بها «ريتشارد فرويند» Richard Freund.عرض فرويند شرائح تصور مناظر مأخوذة من مجموعات الشرائح المنزلية «لرتشارد أتكنسون» Richard Atkinson وأصدقاء آخرين له في جامعة «ستانفورد». ووجد فرويند أن الأشخاص الذين كان عليهم أن يصفوا أو يسموا كل صورة في أثناء مشاهدتها، أظهروا قدرة على التعرف أعلى بكثير من زملائهم الذين شاهدوا الصور فقط وهم صامتون. ذلك أن وصف الصور لفظياً قد ضمن أن تترك كل من الألفاظ والصور آثارها في الذاكرة.

إن النتيجة النهائية من كل هذه الأعمال هي أن الصور الذهنية لها تأثير كبير في تحسين الذاكرة. ويبدو أن ذلك يكون ألزم عند استخدام التداعي الثنائي البسيط أو عند استخدام المواد الأكثر تعقيداً (والأكثر أهمية). أما إذا ركزنا اهتمامنا فقط على عملية التصور التي تستدعيها المثيرات اللفظية، فإنه يحتمل أن تفقد الصورة مغزاها. ذلك أنه إذا حدث هذا، فإننا ندخل هنا في زمرة العقل الكامل الذاكرة، ونكتشف أن الذاكرة الكاملة هي نقمة بقدر ما هي نعمة.

المصطلحات الواردة
بالكتاب حسب ترتيب ورودها[1]

الفصل الأول

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
متعلمة	(١٧)	Learned
فعل منعكس	(١٧)	Reflex
متعلم	(١٩)	Learn
الإشراط الكلاسيكي	(١٩)	Classical Conditioning
الإشراط الاجرائي	(٢١)	Operant Conditioning
التشكيل	(٢١)	Shaping
المثير	(٢٣)	Stimulus
الاستجابة	(٢٣)	Response
المكافأة	(٢٣)	Reward

(١) كتبت المصطلحات في هذا الكتاب بالبنط الأسود لسهولة تمييزها وقد رتبناها هنا تبعاً للصفحات التي وردت بها في كل فصل على حدة .

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
تعلم سلاسل الكلمات	(٢٤)	Serial verbal learning
المقاطع الصماء	(٢٤)	Nonsense syllables
دلالة	(٢٤)	Meaningfulness

الفصل الثاني

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
السلوكيون	(٣١)	Behaviorists
العقل	(٣١)	Mind
الفكر	(٣١)	Thought
الأناقة	(٣٢)	Elegance
الاقتصاد	(٣٢)	Parsimony
الانطباع	(٣٢)	Imprinting
يثير ، يحدث	(٣٣)	Elicit
المثيرات المستخلصة	(٣٣)	Releasing stimuli
الاستجابات المستدعاة	(٣٣)	Released responses
سمك الأحدب	(٣٣)	Stickleback fish
الأداء	(٣٦)	Performance
مجموعة ضابطة	(٣٦)	Control group
مثير	(٣٧)	Stimulus
العضلية المنشأ	(٣٧)	Proprioceptive
التعريف الإجرائي	(٣٧)	Operational definition
استجابة	(٣٨)	Response
الأفعال	(٣٨)	Acts
استجابة الجلد الجلفانية	(٣٨)	"GSR" Galvanic skin response
الاستجابة النفسية الجلفانية	(٣٨)	"PGR" Psychogalvanic response
المثيرات الناتجة عن الاستجابات	(٣٩)	Response produced stimuli
تكرار	(٣٩)	Frequency
كمون	(٣٩)	Latency
سرعة الاستجابة	(٤٠)	Speed of response
مدة الاستجابة	(٤٠)	Response time

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
خطأ	(٤٠)	Error
سعة	(٤٠)	Amplitude
قوة العادة	(٤٠)	Habit strength
معدل الاستجابة	(٤٠)	Rate of response
محك التعلم	(٤٠)	Criterion for learning
محاولات الوصول إلى المحك	(٤٠)	Trials to criterion
تدعيم	(٤١)	Reinforcement
الاقتران الزماني	(٤١)	Temporal contiguity
ينتبه	(٤١)	Pay attention
حاجة	(٤١)	Need
دافع	(٤١)	Motive
الحصيلة السلوكية	(٤١)	Repertoire of responses
نقطة الالتقاء الأمامي (في المخ)	(٤٣)	Anterior commissure
قمة اللذة الجنسية	(٤٣)	Sexual orgasm

الفصل الثالث

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
قانون الاقتران	(٤٦)	Law of contiguity
الانطفاء	(٤٧)	Extinction
العودة التلقائية	(٤٧)	Spontaneous recovery
كفّ	(٤٧)	Inhibition
إزالة الكفّ	(٤٧)	Disinhibition
الكف الخارجي	(٤٨)	External inhibition
الإشراط المتواقت	(٤٩)	Simultaneous conditioning
الإشراط الرجعي	(٥٠)	Backward conditioning
الإشراط الأعلى مرتبة	(٥١)	Higher order conditioning
مدرّج الخوف	(٥٦)	Fear hierarchy
التعميم الثانوي للمثير	(٥٨)	Secondary stimulus generalization
التعميم الأولي للمثير	(٥٨)	Primary stimulus generalization
مدرج تعميم المثير	(٦٠)	Gradient of stimulus generalization

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
النقل	(٦٠)	Displacement
التمييز	(٦٣)	Discrimination
العُصاب التجريبي	(٦٤)	Experimental neurosis
الكف المتبادل	(٦٥)	Reciprocal inhibition
الخط البياني التراكمي للاستجابات	(٦٨)	Cumulative response graph
تشكيل الاستجابة	(٧١)	Response shaping
التدعيم الجزئي	(٧٣)	Partial reinforcement
التدعيم النسبي	(٧٣)	Ratio reinforcement
التدعيم الدوري	(٧٣)	Interval reinforcement

الفصل الرابع

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
مهارة	(٨٢)	Skill
طنبور الذاكرة	(٨٤)	Memory drum
تأثير الموقع من السلسلة	(٨٤)	Serial-position effect
أخطاء توقعية	(٨٦)	Anticipatory errors
أخطاء رجعية	(٨٦)	Backward errors
مدرج الهدف	(٨٨)	Goal gradient
فرض التسلسل	(٩١)	Chaining hypothesis

الفصل الخامس

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
الدافعية	(١٠٤)	Motivation
باعث	(١٠٤)	Drive
معدل النشاط	(١٠٦)	Rate of activity
الدافع إلى التناول	(١١٣)	Manipulation motive
الحاجة إلى تغيّر المثير	(١١٣)	Need for stimulus change
دوافع الكفاءة	(١١٥)	Competence motives
الاعتياد	(١١٦)	Halituation
التعلم الكامن	(١٢٠)	Latent learning

الفصل السادس

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الإنجليزية
مفهوم	(١٢٥)	Concept
بُعْد	(١٢٥)	Dimension
صفة	(١٢٥)	Attribute
عامل	(١٢٥)	Factor
مفهوم أحادي القيمة	(١٢٦)	Single-valued concept
مفهوم عطفي	(١٢٦)	Conjuctive concept
استقبال	(١٢٧)	Reception
انتقاء	(١٢٧)	Selection
استراتيجية كلية	(١٢٧)	Wholist strategy
استراتيجية جزئية	(١٢٧)	Partist strategy
انتقال أثر التعلم	(١٣٤)	Transfer of learning
نظرية العناصر المتماثلة	(١٣٥)	Identical-elements theory
نظرية التدريب الشكلي	(١٣٥)	Formal-discipline theory

الفصل السابع

استرجاع	(١٤٤)	Recall
الاسترجاع الحر	(١٤٥)	Free recall
تعرف	(١٤٥)	Recognition
اعادة التعلم	(١٤٦)	Relearning
النسيان	(١٤٦)	Forgetting
نظرية العفاء	(١٤٧)	Decay theory
نظرية تغيّر الأثر	(١٤٨)	Trace-change theory
الإغلاق	(١٤٨)	Closure
الشكل الحسن	(١٤٨)	Good figure
التناسب	(١٤٨)	Symmetry
نظرية التداخل	(١٥٢)	Interference theory

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الانجليزية
التداخل الرجعي	(١٥٤)	Retroactive interference
التداخل اللاحق	(١٥٤)	Proactive interferencc
كبت	(١٥٩)	Repression
ذاكرة قصيرة المدى	(١٦٠)	Short-term memory
ذاكرة طويلة المدى	(١٦٣)	Long-term memory
عملية فحص متتابع	(١٦٧)	Successive-scanning process

الفصل الثامن

المصطلح	الصفحة	الأصل باللغة الانجليزية
معينات التذكر	(١٧٦)	Mnemonics
عصبية المنشأ	(١٨١)	Neurogenic
نفسية المنشأ	(١٨١)	Psychogenic
زملة	(١٨١)	Syndrome
صرع	(١٨٢)	Epilepsy
فقدان الذاكرة الرجعي	(١٨٢)	Retrograde amnesia
تماسك	(١٨٢)	Consolidation
فقدان الذاكرة الناتج عن الإصابة	(١٨٢)	Traumatic amnesia
تصوّر	(١٨٧)	Imagery

مكتبة أصول علم النفس الحديث

يشرف على ترجمتها
الدكتور محمد عثمان نجاتي

صدر منها:

● علم النفس الإكلينيكي: تأليف جوليان ب. روتر
ترجمة الدكتور عطية محمود هنا.
أستاذ علم النفس بجامعة عين شمس
وجامعة الكـويت.
الطبعة الثانية، ١٩٨٣

● علم نفس الشـواذ: تأليف شيلدون كاشدان
ترجمة الدكتور أحمد عبد العزيز سلامة.
أستاذ علم النفس بجامعة الأزهر وجامعة الرياض.
الطبعة الثانية، ١٩٨٣

● الشـــخصية: تأليف ريتشارد س. لازاروس
ترجمة الدكتور سيد محمد غنيم.
أستاذ علم النفس بجامعة عين شمس
وجامعة الامارات العربية.
الطبعة الثانية، ١٩٨٤

● التعـــلم: تأليف سارنوف د. ميدنيك، وهوارد د. پوليو، واليزابت ف. لوفتاس.
ترجمة الدكتور محمد عماد الدين اسماعيل،
أستاذ علم النفس بجامعة عين شمس وجامعة الكويت.
الطبعة الثانية، ١٩٨٤

● الاختبارات والمقاييس: تأليف ليونا أ. تايلر
ترجمة الدكتور سعد عبد الرحمن
أستاذ علم النفس بجامعة الكويت
الطبعة الأولى، ١٩٨٣

مكتبة التحليل النفسي والعلاج النفسي

بإشراف الدكتور محمد عثمان نجاتي

- معالم التحليل النفسي: تأليف سيجمند فرويد
  ترجمة الدكتور محمد عثمان نجاتي.
  الطبعة الخامسة، ١٩٨٣.
- الأنا والهو: تأليف سيجمند فرويد
  ترجمة الدكتور محمد عثمان نجاتي
  الطبعة الرابعة، ١٩٨٢.
- الكف والعَرض والقلق: تأليف سيجمند فرويد
  ترجمة الدكتور محمد عثمان نجاتي،
  الطبعة الثالثة، ١٩٨٣.
- ثلاث رسائل في نظرية الجنس: تأليف سيجمند فرويد
  ترجمة الدكتور محمد عثمان نجاتي،
  الطبعة الثانية (تحت الطبع)

رقم الايداع : ١٨٣٢ / ١٩٨٩
الترقيم الدولى : ٨ ـ ٣٠٤ ـ ١٤٨ ـ ٩٧٧

مطابع الشروق

القاهرة: ١٦ شارع جواد حسني - هاتف ٣٩٣٤٥٧٨ - ٣٩٣٤٨١٤

بيروت: ص ب ٨٠٦٤ - هاتف ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٧٦٥ - ٨١٧٢١٣